Cinesioterapia Aplicada

Cinesioterapia Aplicada

João Paulo Manfré dos Santos

© 2018 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Presidente
Rodrigo Galindo

Vice-Presidente Acadêmico de Graduação e de Educação Básica
Mário Ghio Júnior

Conselho Acadêmico
Ana Lucia Jankovic Barduchi
Camila Cardoso Rotella
Danielly Nunes Andrade Noé
Grasiele Aparecida Lourenço
Isabel Cristina Chagas Barbin
Lidiane Cristina Vivaldini Olo
Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

Revisão Técnica
Isabel Cristina Chagas Barbin
Rafael Bento Da Silva Soares

Editorial
Camila Cardoso Rotella (Diretora)
Lidiane Cristina Vivaldini Olo (Gerente)
Elmir Carvalho da Silva (Coordenador)
Letícia Bento Pieroni (Coordenadora)
Renata Jéssica Galdino (Coordenadora)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Santos, João Paulo Manfré dos
S237c Cinesioterapia aplicada / João Paulo Manfré dos Santos. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.
176 p.

ISBN 978-85-522-0536-4

1. Sistema musculoesquelético - Ferimentos e lesões – Fisioterapia. 2. Exercícios terapêuticos. I. Santos, João Paulo Manfré dos. II. Título.

Thamiris Mantovani CRB-8/9491 CDD 616.7062

2018
Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza
CEP: 86041-100 — Londrina — PR
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br
Homepage: http://www.kroton.com.br/

Sumário

Unidade 1 | Cinesioterapia aplicada 7

Seção 1.1 - Introdução à facilitação neuromuscular proprioceptiva 9

Seção 1.2 - Facilitação neuromuscular proprioceptiva aplicada à coluna vertebral e membros superiores 20

Seção 1.3 - Facilitação neuromuscular proprioceptiva aplicada nos membros inferiores 33

Unidade 2 | Cadeias musculares 47

Seção 2.1 - Cadeias musculares 49

Seção 2.2 - Método GDS 62

Seção 2.3 - Reeducação postural global 78

Unidade 3 | Técnicas de energia muscular 93

Seção 3.1 - Introdução às técnicas de energia muscular 95

Seção 3.2 - Técnicas de energia muscular na coluna vertebral e membros superiores 107

Seção 3.3 - Técnicas de energia muscular nos membros inferiores 121

Unidade 4 | Modalidades de treinamento do equilíbrio humano 135

Seção 4.1 - Treino de propriocepção 137

Seção 4.2 - Estabilização central 149

Seção 4.3 - Exercícios de equilíbrio em idosos 161

Palavras do autor

Prezado aluno, você verá ao longo deste material uma temática extremamente importante para a sua formação profissional, a Cinesioterapia Aplicada, considerada por muitos especialistas, como uma das principais especialidades da Fisioterapia. Esta área aprofunda o que foi trabalhado na Cinesioterapia Geral, utilizando os movimentos como método de tratamento.

Nesta disciplina teremos como conteúdos inicialmente a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, passando pelo seu conceito, fisiologia, indicações, contraindicações, cuidados e aplicação em todos os segmentos corporais. Em seguida, abordaremos as cadeias musculares abordando sua definição, explicando os métodos GDS e RPG, as indicações destes métodos, bem como as suas contraindicações e os cuidados relacionados. Posteriormente, trabalharemos com as Técnicas de Energia Muscular, estudando desde sua conceituação, até fisiologia, indicações e contraindicações, até a aplicação destas técnicas nos segmentos corporais. Para finalmente fecharmos com modalidades de treinamento de equilíbrio humano, trazendo informações à propriocepção, quando estes exercícios são indicados e contraindicados, para em seguida trabalhar com os métodos de estabilização central, abordando estes conceitos no envelhecimento.

Tudo isto será focado para que, ao final desta disciplina, você seja capaz de conhecer os procedimentos, técnicas e materiais utilizados na prevenção de doenças e tratamento fisioterapêutico utilizando a Cinesioterapia Aplicada.

Cinesioterapia aplicada

Convite ao estudo

Prezado aluno, nesta unidade apresentaremos como convite ao estudo um caso de um contador com uma condição clínica bem complexa para podermos aprofundar no nosso raciocínio profissional. Verificamos que atualmente muitos problemas de saúde e lesões acontecem por excesso de atividade (muitas vezes relacionados ao trabalho), ou por realização inadequada e falta de atividade física. No caso desta unidade, abordaremos a temática relacionada ao ambiente laboral, que se destaca cada vez mais como um ambiente propício para desenvolver doenças e lesões.

Utilizaremos esse racional para desenvolver o conhecimento necessário para estabelecer quando a facilitação neuromuscular proprioceptiva pode ser indicada. Isso para que ao final você seja capaz de elaborar um programa de tratamento, unindo os achados da avaliação cinética-funcional com os benefícios da facilitação neuromuscular proprioceptiva.

Murilo tem 65 anos idade, era contador e atualmente está aposentado. Na sua anamnese relata, que há cerca de 25 meses, iniciou um quadro clínico caracterizado por fraqueza muscular e fadiga acima do normal. Ao executar atividades rotineiras como subir as escadas da sua casa, caminhar pelo bairro e ultrapassar obstáculos, tinha como resultado a instabilidade postural e quedas. Ele relata histórico de dificuldades de deambulação na família (pai e tio), mas sem diagnóstico definido. Na avaliação fisioterapêutica, foi determinado que o Murilo apresentava um quadro de paresia dos membros inferiores, principalmente, nos segmentos distais, fraqueza nos músculos dos membros superiores. Os reflexos profundos estavam normais, exceto os reflexos bicipital e aquileu, que estavam abolidos. Na avaliação da sensibilidade, apresentou um quadro de normalidade. A eletromiografia apresentou

fibrilações nos músculos gastrocnêmios, enquanto, nos músculos tibiais anteriores e bíceps femoral direito, foi encontrado um recrutamento miopático. Com base no exposto, a facilitação neuromuscular proprioceptiva seria indicada? Por quê? Como ela atua no corpo humano? Quais modificações são esperadas e como evitar que ela promova efeitos indesejados? Esses e outros questionamentos serão respondidos ao longo do nosso estudo.

Na primeira seção desta unidade, faremos uma introdução na facilitação neuromuscular proprioceptiva, para que você possa compreender do que se trata e quais são os mecanismos e benefícios esperados por essa modalidade de tratamento. Para que possamos, na segunda seção, aplicar esses conceitos no tratamento da coluna vertebral e dos membros superiores. E por fim, na terceira seção, aplicar no tratamento dos membros inferiores.

Seção 1.1

Introdução à facilitação neuromuscular proprioceptiva

Diálogo aberto

Olá aluno! Seja bem-vindo à primeira seção de estudos deste livro didático! A partir de agora você iniciará seu aprendizado sobre "Introdução à facilitação neuromuscular proprioceptiva". Aprenderá nesta seção os principais conceitos, a fisiologia, os cuidados e as indicações e contraindicações da técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva.

Agora vamos relembrar a situação hipotética que foi apresentada no "Convite ao estudo", que visa aproximar os conteúdos teóricos com a prática profissional.

Observamos no convite ao estudo, que temos como elemento norteador desta unidade o caso do Sr. Murilo, contador aposentado, que apresenta fraqueza muscular e fadiga acentuada, que impactou em suas atividades rotineiras. Como ele apresentava uma condição clínica focada na redução da força muscular e fadiga exagerada, além das outras condições neuromusculares encontradas na sua avaliação cinético-funcional, o fisioterapeuta responsável pelo tratamento do sr. Murilo ficou em dúvida: o programa de reabilitação poderia envolver a facilitação neuromuscular proprioceptiva?

A resposta para essa e outras perguntas você encontra na seção "**Não pode faltar"**, desejo um bom proveito do conteúdo!

Não pode faltar

Prezado aluno, chegou o momento de trabalharmos os conteúdos necessários para responder à nossa situação-problema. Preparados?

Conceitos da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

Vamos começar com o que é Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)? É um conceito de tratamento baseado na filosofia de que, todo ser humano tem um potencial existente não

explorado, pautado na seguinte tríade:

1. Método de tratamento global: direcionar o tratamento para o corpo como um todo, e não um problema ou um segmento corporal específico.

2. Foco positivo: reforça e utiliza o que o paciente pode fazer física e psicologicamente.

3. Alto nível funcional: o objetivo geral de todo tratamento é fazer com que o paciente consiga alcançar o seu mais alto nível funcional.

Esta modalidade de tratamento utiliza a informação proprioceptiva dos receptores sensoriais para facilitar a função neuromuscular durante o movimento humano. Também durante as contrações musculares concêntricas, excêntricas e isométricas, promovendo como benefícios o aumento da força e da resistência muscular, do equilíbrio e postura.

Faz uso das diagonais por envolver vários músculos e articulações, utilizando a inibição autogênica do antagonista com a contração do agonista pela estimulação dos órgãos tendinosos de Golgi, além de usar a inibição recíproca do agonista quando o antagonista é estimulado.

Esta modalidade de exercício terapêutico utiliza alguns procedimentos básicos, comuns a outras modalidades, como:

- Resistência: que auxilia a contração muscular e o controle motor, aumentando a força e incrementando a aprendizagem motora. Para isto, a quantidade de resistência oferecida deve ser adequada às condições do paciente e ao objetivo da atividade.

- Irradiação e reforço: propagação da resposta ao estímulo, gerado pela resistência, que pode ser como aumento ou inibição da facilitação.

- Contato manual: aumenta a força e guia o movimento com toque e pressão, estimulando os receptores cutâneos e os de pressão. O fisioterapeuta pode estimular a resposta motora apropriada através do contato manual. Um tipo de contato comum é o lumbrical.

Figura 1.1 | Contato Manual

Fonte: BRODY; HALL, 2012. s.p. (retirado de MinhaBiblioteca®)

- Posição corporal e biomecânica: guiam e controlam o movimento ou a estabilização, sendo que o corpo do fisioterapeuta deve estar alinhado com o movimento desejado ou com a força aplicada.
- Comando verbal: utiliza as palavras e tom de voz apropriados para direcionar o paciente.
- Visão: guia o movimento e aumenta o empenho, podendo promover uma contração muscular mais potente.

Figura 1.2 | Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

Fonte: ADLER; BECKERS; BUCK, 2007.

- Tração e aproximação: o alongamento ou compressão facilita o movimento e a estabilidade, através do estímulo dos receptores articulares.

- Estiramento: o alongamento muscular e o reflexo de estiramento facilitam a contração e diminuem a fadiga muscular. Movimento preparatório para facilitar as contrações musculares.

Exemplificando

No conceito do estiramento, podemos exemplificar como no caso de alongamento do músculo tibial anterior, que facilita o próprio músculo e também o grupo muscular flexor-adutor-rotador externo do quadril.

- Sincronização de movimentos: promove sincronismo normal e aumenta a força da contração muscular. A sincronização normal de movimentos mais coordenados e eficientes ocorre de distal para proximal.

- Padrões: movimentos sinérgicos em massa são componentes do movimento funcional normal.

Assim, podemos dizer que a FNP é holística, integrando informações sensoriais, motoras e psicológicas, direcionando o tratamento para o ser humano, que possui como características importantes o desenvolvimento lento, baseado em um grande número de repetições.

Fisiologia da facilitação neuromuscular proprioceptiva

E quais são as explicações fisiológicas que embasam esta modalidade de tratamento?

A técnica de FNP tem como conceitos fisiológicos os seguintes pontos:

- Efeito pós-descarga: o estimulo continua após a interrupção do exercício; tem relação diretamente proporcional com a intensidade.

- Somação temporal: uma sucessão de estímulos de baixa intensidade em um curto período de tempo de forma combinada causa excitação.

- Somação espacial: estímulos de baixa intensidade, aplicados simultaneamente em diferentes áreas corporais, se reforçam entre si causando excitação.

- Irradiação: disseminação e aumento da força de resposta quando a intensidade ou quantidade de estímulos é aumentada, podendo gerar excitação ou inibição.

- Indução sucessiva: um aumento na excitação muscular é seguido por um estímulo de seus antagonistas, realizadas por técnicas de reversão.

- Inervação recíproca: a contração dos músculos é acompanhada pela inibição simultânea de seus antagonistas.

Quando executamos uma técnica da FNP utilizando resistência muscular, promovemos um aumento da resposta do músculo à estimulação cortical. Assim, os reflexos proprioceptivos dos músculos em contração aumentam a resposta dos músculos sinérgicos da mesma articulação – e também das articulações próximas –, enquanto que os antagonistas são inibidos. Além disto, a técnica de FNP promove algumas respostas hemodinâmicas, como o aumento da tensão no sistema cardiovascular.

O mecanismo de inibição autogênica atua na FNP quando o músculo é contraído ou relaxado, reduzindo a excitabilidade devido a inibição dos sinais provenientes dos órgãos tendinosos de Golgi dos mesmos músculos.

Esta tensão provoca ativação das fibras aferentes Ib, as quais enviam sinais para a medula espinal. Isto gera ativação dos interneurônios inibitórios, transmitindo este estímulo inibitório para o motoneurônio alfa, reduzindo a excitabilidade e decrescendo a atividade eferente. Esta inibição autogênica é importante por proteger estruturas, durante alongamento e contração de músculos antagonistas.

Já a inibição recíproca, ocorre no músculo alvo quando o músculo opositor é contraído voluntariamente, com vistas a reduzir

a atividade neural no músculo alvo, através do aumento da inibição de estruturas proprioceptivas devido à continuação de disparos do músculo alvo. A inibição ocorre na conexão entre as fibras aferentes Ia, que entram na medula espinal e distribuem ramos colaterais que interagem com interneurônios ali presentes. Esta inibição do músculo alvo, nas contrações curtas do músculo antagonista, permite que as fibras do músculo alvo se alonguem mais.

Reflita

As fibras nervosas são classificadas em:

- Fibras Ia e Ib: Fibras mielinizadas grossas (12-20 um), das terminações dos fusos musculares (Ia) e dos órgãos do tendão de Golgi, cuja condução tem a velocidade de 80 - 120 m/seg.
- Fibras II: Fibras mielinizadas mais finas (6 - 12 um), das terminações do fuso muscular e dos mecanorreceptores da pele, condução de 35 a 75 m/s.
- Fibras III (Aδ, 1 - 5μm) e Fibras C (fibras C IV, 0,2 - 1,5 μm): Fibras mal mielinizadas ou não mielinizadas, das terminações livres (nociceptores) e termoreceptores da pele e mecanorreceptores, a condução é de até 2 m/seg.

Em tempo, observamos na FNP que o relaxamento por estresse ocorre quando a unidade musculotendinosa está sob constante estresse. Assim, é um mecanismo protetor para prevenir a ruptura do tecido muscular que mantém uma relação saudável entre as unidades contráteis do sarcômero.

Indicações da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

Agora que sabemos o que é e como funciona a FNP, precisamos estabelecer em quais situações é indicada. As evidências disponíveis acerca da FNP, trazem como indicações as seguintes condições:

- Melhorar a elasticidade muscular;
- Melhorar a flexibilidade;

- Aumentar a amplitude de movimento articular ativa e passiva;
- Melhorar o pico de torque;
- Aumentar a força muscular;
- Reduzir a rigidez da unidade musculotendinosa;
- Aprimorar o sistema neuromuscular;
- Incrementar a coordenação motora;
- Recuperar para execução de atividades funcionais;
- Melhorar o equilíbrio;
- Diminuir espasticidade (em pacientes com lesões de neurônio motor superior).

Assimile

A FNP é um tratamento dinâmico do sistema musculoesquelético, que trabalha a integração neuromuscular para fornecer, restabelecer ou manter o padrão de movimento adequado, a força muscular dinâmica e a flexibilidade e coordenação motora. Para isto, esta técnica aplica princípios neurofisiológicos do sistema sensório-motor.

Contraindicações da facilitação neuromuscular proprioceptiva

Uma contraindicação esperada na utilização da FNP é a presença de dor durante o exercício, pois ela funciona como um inibidor da coordenação motora e pode ser um sinal potencial de lesão. Outras contraindicações são: não realizar aproximação em extremidade sem consolidação e antes de movimentos esportivos explosivos.

Cuidados na realização da FNP

Alguns cuidados são importantes para alavancar a eficiência desta modalidade, portanto, o fisioterapeuta deve ser cauteloso ao utilizar a tração ou o reflexo de estiramento.

Pesquise mais

Para conhecer um pouco mais sobre a FNP, leia o artigo que analisa o quanto esta atua na flexibilidade da musculatura isquiotibial. O texto aborda os parâmetros e a frequência nesta variável e verifica diferentes manobras de alongamento com a facilitação neuromuscular proprioceptiva.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922007000100008

Influência da frequência de alongamento utilizando facilitação neuromuscular proprioceptiva na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. Rev Bras Med Esporte vol.13 no.1 Niterói Jan./Feb. 2007. Acesso em 11 de set. 2017.

Sem medo de errar

Chegou o momento de respondermos à pergunta do "Diálogo aberto". Você está preparado? Pois bem, para iniciarmos iremos relembrar a situação: "um senhor aposentado de um escritório de contabilidade, apresentou fraqueza muscular e fadiga acentuada, que declinaram a realização das atividades de vida diária. Para este caso a facilitação neuromuscular proprioceptiva poderia ser utilizada? ".

Como a FNP é um tratamento baseado na filosofia holística, que trata o paciente como um todo, com reforço positivo e alto nível funcional, é uma importante modalidade a ser usada com o Sr. Murilo, tendo em vista a utilização dos receptores sensoriais para facilitar a função neuromuscular durante o movimento humano. Além disso, promove o aumento da força muscular, da resistência muscular, do equilíbrio e da postura, utilizando procedimentos básicos como a resistência, irradiação e reforço, contato manual bem estabelecido, comando verbal e visão, tração e aproximação, estiramento, sincronização de movimentos e padrões de movimentos. Esta técnica gera seus benefícios através do efeito pós-carga, somação temporal, somação especial, irradiação, indução sucessiva e inervação recíproca. Assim, é indicada para a melhora da amplitude de movimento, força muscular e resistência muscular,

importantes para o auxiliar o Sr. Murilo. Mas, deve-se respeitar caso apareça dor, interrompendo a técnica. Também é necessário ter cautela na tração ou no reflexo de estiramento.

Avançando na prática

Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na Fisioterapia Desportiva

Descrição da situação-problema

Um atleta de futebol estava lesionado há algum tempo. Na sua avaliação ficou estabelecido como meta inicial a recuperação da amplitude de movimento ativa e passiva, para que posteriormente ele possa otimizar o desempenho e a reabilitação motora.

Analisando a situação deste atleta responda: a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva pode ser utilizada?

Resolução da situação-problema

Está amplamente evidenciado, como verificado durante esta seção de estudo, que a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva é uma técnica muito eficaz quando o objetivo é aumentar a amplitude de movimento, principalmente quando analisamos as mudanças a curto prazo. Para isto, esta necessita ser realizada de maneira sistemática e periódica, para que haja o aumento de tolerância ao alongamento.

Faça valer a pena

1. Muitos pacientes precisam realizar a facilitação neuromuscular proprioceptiva para recuperar a função, enquanto outros indivíduos podem fazer uso como método preventivo para o surgimento de lesões e disfunções cinético-funcionais em qualquer segmento corporal. Para trabalhar com estas possibilidades, esta modalidade de tratamento fará uso de quais objetivos? Analise as sentenças a seguir julgando se estão corretas ou erradas.

I – Facilitar a atividade motora e a coordenação motora, através do trabalho com a amplitude de movimento, força muscular e propriocepção.
II – Reduzir o controle postural, com vistas a reduzir o equilíbrio humano tanto em situações estáticas quanto dinâmicas.
III – Prevenir ou reduzir a fadiga através da execução de um movimento correto e na direção desejada.

Sobre o exposto, é correto o que se afirma em.

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças I e III estão corretas.

2. A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) pode ser utilizada concomitantemente com a Fisioterapia Aquática, e até mesmo com a Fisioterapia na Saúde do Adulto. Seus princípios estão baseados na anatomia e fisiologia humana, tendo como prerrogativa realização nas mais diversas áreas da Fisioterapia. Analise as afirmativas abaixo sobre a FNP e coloque V para verdadeiro e F para falso.

( ) A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva utiliza os mecanismo de prevenção de lesão.
( ) É proibida a utilização da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva no modo ativo ou ativo-assistido.
( ) O contato manual para potencializar as respostas fisiológicas tem como método mais comum o contato lumbrical.
( ) A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva segue o mesmo padrão da contração muscular excêntrica, sendo vedada a participação no modo ativo.

Baseado no exposto, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de V e F.

a) V-V-F-F.
b) V-F-F-V.
c) V-F-V-F.
d) F-F-V-V.
e) F-V-V-F.

3. O Método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva pode ser utilizado em uma variedade de condições, como podemos observar nas mais variadas evidências disponíveis. Por exemplo, um ensaio clínico aleatório trabalhou com a associação da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva com outros métodos de tratamento de Fisioterapia Respiratória, constatando que a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva gerava aumento das pressões respiratórias máximas. Conclusão: o protocolo de FNP utilizado parece ser um programa de exercícios eficiente por promover aumento das pressões respiratórias máximas em um curto período de tempo, sugerindo que pode ser usado como um recurso fisioterapêutico para o desenvolvimento da força muscular respiratória. Analise as asserções:

I – A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva pode ser utilizada como recurso terapêutico no tratamento de disfunções musculares respiratórias por desenvolver a força muscular respiratória.
PORQUE
II – O processo de adaptação dos sistemas sensoriais fica em repouso durante todo o tratamento com Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.

Com base no exposto, é correto o que se afirma em:
a) As proposições I e II são verdadeiras e a II é uma justificativa da I.
b) As proposições I e II são verdadeiras e a I é uma justificativa da II.
c) Somente a proposição I está correta.
d) Somente a proposição II está correta.
e) Nenhuma das proposições estão corretas.

Seção 1.2

Facilitação neuromuscular proprioceptiva aplicada à coluna vertebral e membros superiores

Diálogo aberto

Caro aluno, já conversamos sobre a alta prevalência de lesões decorrentes de anos de trabalho em atividades repetitivas e que sobrecarregam as estruturas articulares. Agora gostaria de levá-lo a uma reflexão sobre como pensar na elaboração de programas de tratamento envolvendo o tronco e os membros superiores.

Para isto, utilizaremos o que já foi desenvolvido na seção anterior, em que o Sr. Murilo, contador aposentado, apresentava fraqueza muscular e fadiga acentuada. Essa situação impactou em suas atividades de vida diária, com modificações neuromusculares importantes.

O fisioterapeuta do Sr. Murilo, verificou que a facilitação neuromuscular proprioceptiva era importante para o tratamento, tendo em vista os estímulos que esta modalidade gera. Eles modificam os padrões de flexibilidade, força muscular e resistência muscular, que podem melhorar a eficiência neuromuscular e, consequentemente, as atividades de vida diária.

Sendo assim, uma vez estabelecida a necessidade de realização da facilitação neuromuscular propriceptiva no caso do Sr. Murilo, para o tratamento dos sinais e sintomas apresentados, marcados principalmente pela fraqueza muscular e fadiga anormal, reflita sobre quais diagonais e técnicas específicas — após realização de uma boa avaliação cinética-funcional —, podem ser realizadas para os segmentos da coluna vertebral, tronco e membros superiores?

A resposta para essa e outras perguntas você encontra na seção "**Não pode faltar**".

Não pode faltar

Relembrando a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

Vimos na seção anterior que a modalidade de tratamento por Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) pode ser utilizada em várias situações, como nas técnicas de amplitude de movimento passiva, ativa e ativo-assistida. Além disso, pode ser utilizada para relaxar a tensão muscular antes ou durante um alongamento muscular.

Esta modalidade de tratamento combina padrões diagonais funcionais para provocar respostas motoras e melhorar o controle e a função neuromuscular.

As técnicas de alongamento com FNP integram contrações musculares ativas nas manobras de alongamento, através de relaxamento provocado por inibição autogênica ou recíproca, diminuindo a tensão das fibras musculares e da resistência oferecida pelos filamentos contráteis do músculo. Este efeito, associado à adaptação viscoelástica da unidade musculotendínea e a mudanças na tolerância às manobras de alongamento, geram benefícios importantes que justificam a escolha desta modalidade de tratamento.

Quando pensamos nos estágios iniciais da reabilitação, a FNP pode melhorar o controle neuromuscular (utilizando estabilização rítmica), e nos estágios mais avançados, pode melhorar a força e a coordenação do disparo muscular por meio de resistência excêntrica em planos funcionais, sempre utilizando padrões iniciais.

Assimile

A facilitação neuromuscular proprioceptiva utiliza o mecanismo de contração-relaxamento, realizada por meio de inúmeras técnicas diferentes, sendo as duas mais comuns, contrair-relaxar e contrair-relaxar-agonista-contrair. Em ambas as técnicas o músculo a ser alongado (antagonista) é colocado inicialmente em posição de alongamento máximo pela ação do agonista e, posteriormente, é contraído concentricamente ou isometricamente.

Reflita

O fortalecimento muscular pode ser estimulado através da utilização das técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), envolvendo um padrão de alternância de contração e de relaxamento dos músculos agonistas e antagonistas?

Aplicação da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na coluna vertebral/tronco

Os movimentos das extremidades só ocorrem de maneira harmoniosa e sem risco de lesão se houver uma base de sustentação forte, papel executado pelo tronco e coluna vertebral, cujos músculos se contraem sinergicamente com os movimentos dos membros superiores.

As diagonais utilizam os padrões de flexão ou extensão, com flexão lateral e rotação, cujo eixo da flexão e extensão vai desde o processo coracóide até a espinha ilíaca anterossuperior (EIAS) contralateral.

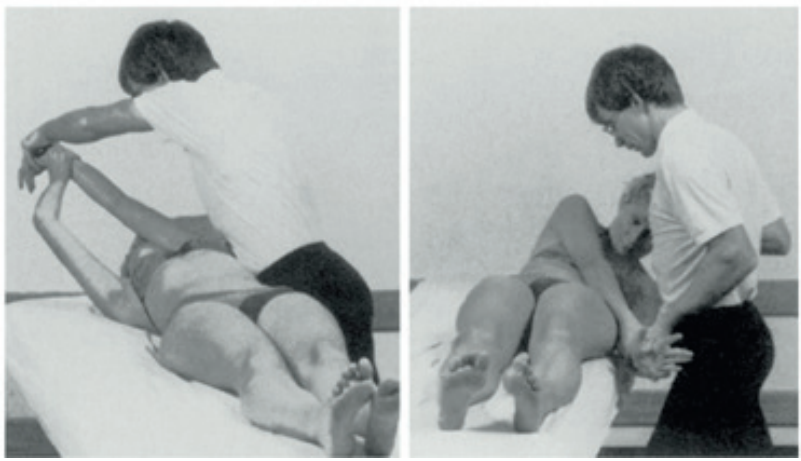
Dessa forma, temos os seguintes padrões:

- Flexão do tronco para a esquerda – flexão lateral para a esquerda – rotação para a esquerda. Este padrão, no movimento de flexão de tronco superior para a esquerda, ativa os seguintes músculos: oblíquo externo do lado esquerdo e reto abdominal e oblíquo interno do lado direito. Já no movimento de flexão de tronco inferior para a esquerda, ativa os seguintes músculos: oblíquo interno esquerdo e reto abdominal e oblíquo externo do lado direito.

- Extensão do tronco para a direita – flexão lateral para a direita – rotação para a direita. Este padrão, no movimento de extensão de tronco superior para a direita, ativa os seguintes músculos: extensores do pescoço e do tronco, multífidos à esquerda e rotadores. No movimento de extensão de tronco inferior para a direita, ativa os seguintes músculos: quadrado lombar à direta, multífidos à esquerda e rotadores.

O paciente pode estar em qualquer posição: supino, decúbito lateral, prono e sentado. O padrão de flexão do tronco superior (Chopping) utiliza a extensão bilateral assimétrica de MMSS com flexão de pescoço para realizar a flexão de tronco. É muito utilizado para facilitar movimentos funcionais como rolar para a frente ou passar para a posição sentada. Por exemplo, para realizar a flexão para a esquerda, o membro superior esquerdo (guia) fica em extensão-abdução-rotação interna e o membro superior direito em extensão-adução-rotação interna, o pescoço faz a flexão para a esquerda. O membro superior move-se na direção inferior e cruzada e a cabeça e o pescoço fazem flexão para a esquerda.

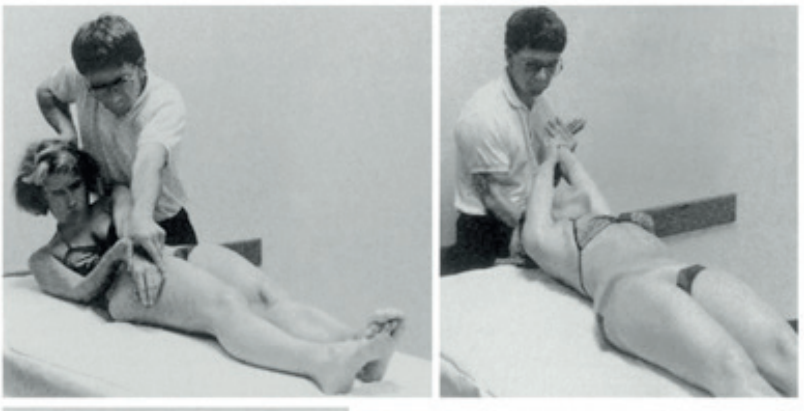
Figura 1.3 | Padrão de Flexão do Tronco Superior



Fonte: ADLER; BECKER; BUCK, 2007, p. 231.

Outro padrão é o de extensão do tronco superior (Lifting), com flexão bilateral assimétrica dos membros superiores para realizar a extensão do tronco. Muito utilizado para facilitar movimentos funcionais como, rolar para trás ou ficar com a postura ereta. Neste, o membro superior esquerdo (guia) fica em flexão-abdução-rotação externa e o membro superior direito, em flexão-adução-rotação externa, e o pescoço fica em extensão para a esquerda.

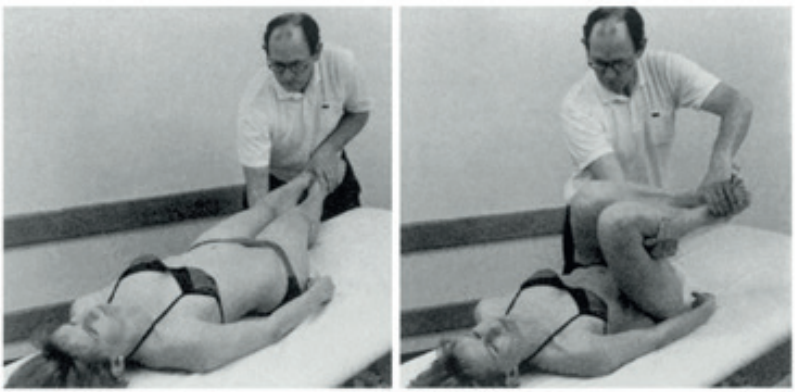
Figura 1.4 | Padrão de Extensão do Tronco Superior



Fonte: ADLER; BECKER; BUCK, 2007, p. 235.

Podemos seguir o mesmo racional realizando os padrões bilaterais de membros inferiores em flexão, com flexão de joelhos e do tronco inferior.

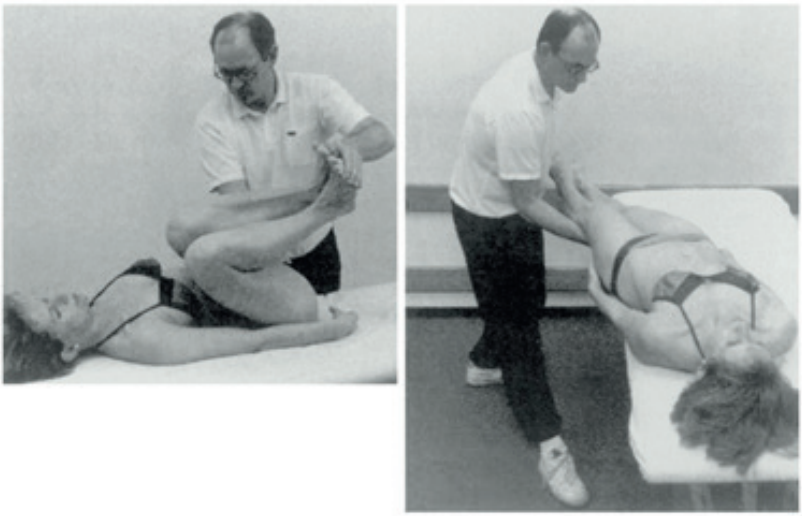
Figura 1.5 | Padrões bilaterais de membros inferiores em flexão, com flexão de joelhos e do tronco inferior



Fonte: ADLER; BECKER; BUCK, 2007, p. 238.

E também os padrões bilaterais de membros inferiores em extensão, com extensão dos joelhos e do tronco inferior.

Figura 1.6 | Padrões bilaterais de membros inferiores em extensão, com extensão dos joelhos e do tronco inferior



Fonte: ADLER; BECKER; BUCK, 2007, 242.

Aplicação da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva nos membros superiores

A FNP é extremamente útil na reabilitação do ombro, sendo muito utilizada como técnica específica com padrões dos membros superiores, dependendo da condição do paciente e dos objetivos do tratamento.

Exemplificando

É possível combinar reversão dinâmica com combinação de isotônicas, contrações repetidas com reversão dinâmica, contrair-relaxar ou manter-relaxar com combinação de isotônicas e reversão dinâmica.

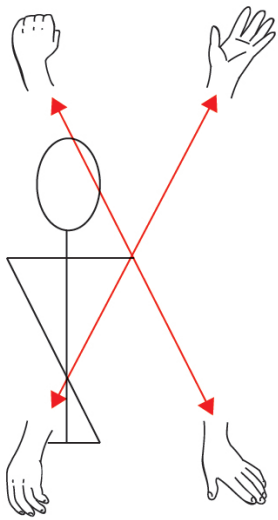
O padrão da FNP permite a realização das seguintes diagonais nos membros superiores.

Quadro 1.1 | Diagonais da FNP nos MMSS

Articulação	Diagonal 1: Flexão (D_1Flx)	Diagonal 1: Extensão (D_1Ext)	Diagonal 2: Flexão (D_2Flx)	Diagonal 2: Extensão (D_2Ext)
Ombro	Flexão-Adução-Rotação lateral	Extensão-Abdução-Rotação medial	Flexão-Abdução-Rotação lateral	Extensão-Adução-Rotação medial
Cotovelo	Flexão ou extensão	Flexão ou extensão	Flexão ou extensão	Flexão ou extensão
Antebraço	Supinação	Pronação	Supinação	Pronação
Punho	Flexão, desvio radial	Extensão, desvio ulnar	Extensão, desvio radial	Flexão, desvio ulnar
Dedos e Polegar	Flexão, adução	Extensão, abdução	Extensão abdução	Flexão adução

Fonte: Adaptado de ADLER; BECKER; BUCK, 2007

Figura 1.7 | Diagonais dos membros superiores



Fonte: ADLER; BECKER; BUCK, 2007, p. 94.

Quando é realizado o padrão D_1Flx com flexão do cotovelo são ativados os músculos serrátil anterior, trapézio, peitoral maior, deltoide, bíceps, coracobraquial, braquial, supinador, flexor radial do carpo, flexor superficial e profundo dos dedos, lumbricais e interósseos, flexor longo e curto do polegar, e adutor do polegar.

Já quando é realizado o padrão D_1Flx com extensão do cotovelo, são ativados os músculos serrátil anterior, trapézio, peitoral maior, deltoide, bíceps, coracobraquial, tríceps, ancôneo, braquiorradial, supinador, flexor radial do carpo, flexor superficial e profundo dos dedos, lumbricais e interósseos, flexor longo e curto do polegar, e adutor do polegar.

Ao analisar os músculos envolvidos na D_2Flx com extensão do cotovelo, temos a ação do trapézio, elevador da escápula, serrátil anterior, deltoide, bíceps, coracobraquial, supra e infraespinhal, redondo menor, tríceps, ancôneo, bíceps, braquiorradial, supinador, extensor radial do carpo, extensor longo dos dedos, interósseos, extensor do polegar e abdutor longo do polegar.

Já na D_2Flx com flexão de cotovelo os músculos envolvidos são: trapézio, elevador da escápula, serrátil anterior, deltoide, bíceps, coracobraquial, supra e infraespinhal, redondo menor, bíceps, braquial, braquiorradial, supinador, extensor radial do carpo, extensor longo dos dedos, interósseos, extensor do polegar e abdutor longo do polegar.

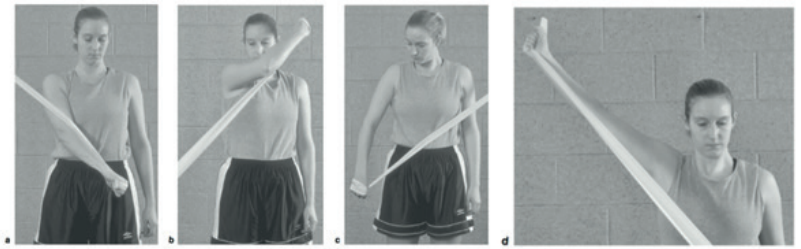
No padrão D_2Ext com extensão de cotovelo temos os seguintes músculos envolvidos: serrátil anterior, peitoral menor e romboides, peitoral maior, redondo maior, subescapular, tríceps, ancôneo, braquiorradial, pronador, flexor ulnar do carpo, flexor superficial e profundo dos dedos, lumbricais e interósseos, flexor longo e curto do polegar, adutor e oponente do polegar.

Os músculos envolvidos na D_2Ext com flexão de cotovelo são: serrátil anterior, peitoral menor e romboides, peitoral maior, redondo maior, subescapular, bíceps, braquial, braquiorradial, pronador, flexor ulnar do carpo, flexor superficial e profundo dos dedos, lumbricais e interósseos, flexor curto e longo do polegar, adutor e oponente do polegar.

E no padrão D_1Ext com extensão de cotovelo temos a ação dos romboides, grande dorsal, deltoide, tríceps, redondo maior, subescapular, tríceps, ancôneo, braquiorradial, pronador, extensor ulnar do carpo, extensor longo dos dedos, lumbricais, interósseos, abdutor curto do polegar e extensor do polegar.

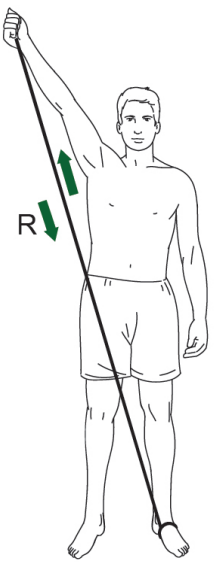
Já no padrão D_1Ext com flexão de cotovelo os músculos envolvidos são os romboides, grande dorsal, deltoide, tríceps, redondo maior, subescapular, bíceps, braquial, braquiorradial, pronador, extensor ulnar do carpo, extensor longo dos dedos, lumbricais, interósseos, abdutor curto do polegar e extensor do polegar.

Figura 1.8 | Padrões Diagonais da FNP



Fonte: HOUGLUM, 2015, p. 627.

Figura 1.9 | Padrão FNP D_2Flex



Fonte: KISNER; COLBY, 2016, p. 608.

A sinergia padrão interliga o ombro com o punho e a mão, ficando o cotovelo livre para se mover em flexão, extensão ou ficar sem movimento. Para que a técnica seja adequadamente realizada, não se pode permitir que o membro se mova lateralmente para fora da diagonal a fim de compensar alguma limitação do movimento de ombro. A mão e o punho movem-se ao longo de sua amplitude, acompanhados pela rotação do ombro e do antebraço e, por fim, a escápula move-se com o ombro.

Nos membros superiores, utilizamos o estímulo de estiramento, com ou sem o reflexo de estiramento, para facilitar um movimento mais

forte ou fácil, ou para começar um movimento. Esse procedimento é para alongar tanto os componentes distais quanto os proximais.

Pesquise mais

Recomendo a leitura do artigo intitulado "Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na estabilidade postural e risco de quedas em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico: estudo piloto" (LACERDA; GOMES; PINHEIRO, 2013). Neste artigo você encontrará uma pesquisa que trabalhou a avaliação do efeito do método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na estabilidade postural e risco de quedas em pacientes com sequela de AVE. Por meio de um estudo de intervenção que analisou um protocolo com 5 exercícios, a pesquisa mostrou os efeitos benéficos na estabilidade postural e em repercussões no risco de quedas em indivíduos com hemiparesia à esquerda.

Sem medo de errar

Prezado(a) aluno(a), chegou o momento de resolvermos e aplicarmos os exercícios de FNP que são utilizados no tronco/coluna vertebral e membros superiores.

O tratamento do Sr. Murilo, contador aposentado, com fraqueza muscular e fadiga acentuada, foi focado na realização dos exercícios de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, realizando os padrões no tronco/coluna vertebral e membros superiores.

Vimos nesta seção que no tronco são indicados os padrões de flexão do tronco para a esquerda–flexão lateral para a esquerda–rotação para a esquerda; extensão do tronco para a direita–flexão lateral para a direita–rotação para direita; padrão de flexão do tronco superior (Chopping); e padrão de extensão do tronco superior (Lifting).

Estes podem ser realizados com os padrões bilaterais de membros inferiores em flexão, com flexão de joelhos e do tronco inferior; com os padrões bilaterais de membros inferiores em flexão, com flexão de joelhos e do tronco inferior; e com os padrões bilaterais de membros inferiores em extensão, com extensão dos joelhos e do tronco inferior. E nos membros superiores podemos trabalhar com as diagonais D_1Flx, D_1Ext, D_2Flx e D_2Ext.

Avançando na prática

Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na recuperação funcional após acidente vascular encefálico

Descrição da situação-problema

A prevalência do Acidente Vascular Encefálico é extremamente alta, sendo uma das maiores causas de limitação funcional e morte em todo o mundo. No Brasil este padrão não é diferente. Muitos métodos são utilizados atualmente para o tratamento das sequelas do Acidente Vascular Encefálico. Vamos propor um caso para analisar o uso da facilitação neuromuscular proprioceptiva para a reabilitação do tronco e membros superiores. O indivíduo possui hemiparesia à direita, após Acidente Vascular Encefálico isquêmico, ocorrido há cinco anos, com hipertonia espástica e com déficit de equilíbrio para realizar as mudanças de posturais.

Sendo assim, a facilitação neuromuscular proprioceptiva seria indicada para a reabilitação funcional do tronco e dos membros superiores?

Resolução da situação-problema

Sabemos que o comprometimento do tronco impacta significativamente na troca de posturas e também na função do membro superior, que resulta em controle ineficaz dos movimentos do membro superior e redução da destreza manual. Assim, diversos métodos de tratamento são indicados para a reabilitação de indivíduos hemiparéticos decorrentes de acidente vascular encefálico, destacando-se a facilitação neuromuscular proprioceptiva, por poder trabalhar com as amplitudes de movimento passiva, ativa e ativo-assistida, através das diagonais que geram inibição autogênica ou recíproca, diminuindo a tensão das fibras musculares e da resistência. A facilitação neuromuscular proprioceptiva utiliza o mecanismo de contração-relaxamento, realizada por meio de inúmero técnicas diferentes, sendo as duas mais comuns as técnicas de contrair-relaxar e de contrair-relaxar-agonista-contrair. Em ambas o músculo a ser alongado (antagonista) é colocado inicialmente em posição de

alongamento máximo pela ação do agonista e a posteriormente é contraído concentricamente ou isometricamente.

Faça valer a pena

1. A neuroplasticidade se dá por meio de intervenções fisioterapêuticas que atuam sobre a capacidade adaptativa, estrutural e funcional do encéfalo. Essa possibilidade é muito utilizada na reabilitação neurológica por meio de métodos de trabalho comportamentais do movimento humano. Sob essa ótica analise a asserção-razão a seguir:

I – Um método terapêutico clássico que pode ser utilizado é a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.
PORQUE
II – Essa abordagem é baseada na oferta de estímulos que objetivam restaurar ou aprimorar os padrões musculares sinérgicos desejáveis para o reestabelecimento das habilidades funcionais.

É correto o que se afirma em qual alternativa?

a) As duas sentenças estão corretas e a II justifica a I.
b) As duas sentenças estão corretas, mas elas não se justificam.
c) Somente a sentença I está correta.
d) Somente a sentença II está correta.
e) Nenhuma das sentenças está correta.

2. Bruno apresenta um déficit neuromotor no controle postural e na troca de postura. O seu fisioterapeuta estabeleceu a necessidade de utilizar em seu protocolo de tratamento e Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. Com base nas abordagens neurofisiológicas e evolucionais para o tratamento de pacientes com problemas de controle motor, verifique quais elementos justificam a escolha deste método:

I – Concentra-se exclusivamente na manipulação do paciente, inibindo a distribuição anormal do tronco e as posturas anormais.
II – Promover ou apressar a resposta neuromuscular através da estimulação das propriocepções.
III – Avaliar os reflexos espinhais primitivos ou posturais do tronco cerebral e as reações associadas.

É correto o que se afirma em:

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.

d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças II e III estão corretas.

3. Quando um atleta sofre uma lesão, geralmente ele apresenta algum tipo de déficit na capacidade de movimentar-se normalmente. Esse déficit pode ocorrer pelos sinais e sintomas provenientes dessa lesão, tais como a dor, edema, espasmo muscular e/ou inatividade que gera encurtamento da unidade musculotendíneo. Assim, a restauração da amplitude de movimento torna-se um dos principais objetivos de qualquer programa de reabilitação.

Neste caso a facilitação neuromuscular proprioceptiva poderia ser utilizada?

a) Não, pois esta modalidade de tratamento não trabalha com a capacidade de mover uma articulação ou uma série de articulações em uma amplitude de movimento total.
b) Sim, mas apenas da maneira passiva, uma vez que esta técnica não trabalha com movimento resultante da contração ativa, ou seja, movimento fisiológico.
c) Sim, pois é uma modalidade de tratamento que melhora a flexibilidade.
d) Não, já que esta modalidade de tratamento trabalha com a limitação de movimento articular por meio de desbloqueio articular através de thrust.
e) Não, já que a facilitação neuromuscular proprioceptiva trabalha com movimentos de rolamento, deslizamento e rotação da articulação.

Seção 1.3

Facilitação neuromuscular proprioceptiva aplicada nos membros inferiores

Diálogo aberto

Prezado(a) aluno(a), os déficits e comprometimentos que afetam os membros inferiores podem se tornar altamente incapacitantes e dificultar a execução de atividades de vida diária. Isso acontece pois as atividades simples e cotidianas - como caminhar, subir e descer escadas -, dependem do bom funcionamento destes segmentos. Ao realizar a avaliação, o fisioterapeuta determina os objetivos e, a partir deles, reflete e elege os exercícios que serão utilizados como modalidade de tratamento. Assim, pretendemos nesta seção que você seja capaz de refletir sobre quais exercícios utilizar e como elaborar programas de tratamento envolvendo os membros inferiores.

Para alcançar estes objetivos de aprendizados, continuaremos com o caso apresentado do Sr. Murilo, contador aposentado que apresentava fraqueza muscular e fadiga acentuada. Esses sintomas impactaram em suas atividades de vida diária, com modificações neuromusculares importantes. O fisioterapeuta determinou como modalidade de tratamento cinesioterapêutico a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, que vai ao encontro das necessidades do sr. Murilo por atuar diretamente sobre a flexibilidade, força muscular, resistência muscular e eficiência neuromuscular. Dessa forma, para o tratamento deste caso, quais exercícios de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva poderiam ser utilizados nos membros inferiores e na cintura pélvica? Quais grupos musculares são ativados?

Essas e outras respostas você encontrará no item **Não pode faltar**. Vamos lá!

Não pode faltar

As técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptivas podem trabalhar com fortalecimento muscular, utilizando a iniciação rítmica por meio da progressão do exercício passivo para o ativo-assistido,

até o movimento ativo do padrão agonista. Outra modalidade é a de estabilização rítmica, com contração isométrica do agonista seguida por contração isométrica do antagonista. Pode-se também realizar contrações repetidas, com resistência máxima, por meio de contração isotônica -, ambas concentricamente e excentricamente na amplitude de movimento.

Outro padrão que pode ser utilizado é a reversão lenta, que trabalha a contração isotônica do agonista, seguida imediatamente por contração isotônica do antagonista. Por fim, temos a retenção lenta, com contração isotônica do agonista seguida imediatamente por contração isométrica. Todos esses padrões podem empregar alongamento rápido para facilitar a atividade muscular.

A facilitação neuromuscular proprioceptiva também pode ser aplicada por meio de técnicas que tenham como objetivo o alongamento, como a técnica de contração-relaxamento, na qual acontece a contração isotônica do antagonista seguida de alongamento passivo. Também existe a possibilidade de realizar a contração isométrica do agonista, seguida do alongamento passivo.

E por fim, podemos utilizar a contração isotônica do antagonista, seguida pela contração isométrica do agonista e de relaxamento.

Os padrões da cintura pélvica são considerados partes isoladas do tronco quando não ocorre aumento da flexão ou da extensão da coluna lombar. Eles podem ser realizados com o paciente em decúbito dorsal, sentado ou em quatro apoios.

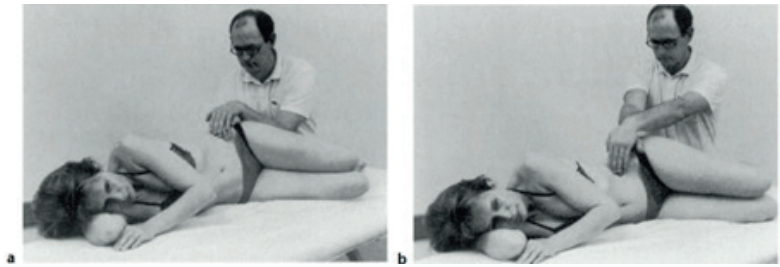
A pelve e os membros inferiores possuem íntima relação biomecânica, observados nos padrões de depressão pélvica que facilitam a distribuição de peso dos membros inferiores. Já os padrões de elevação pélvica trabalham e facilitam o passo e os movimentos de elevação do membro inferior.

Padrão de ântero-elevação

O fisioterapeuta coloca uma mão sobre a crista ilíaca, levemente anterior à linha pélvica, enquanto a outra mão sobrepõe a primeira. Ele puxa a crista ilíaca para trás, para baixo, na direção póstero-

depressão. O paciente eleva a sua pelve, movendo para frente e para cima, sem anteversão ou retroversão.

Figura 1.10 – Ântero-Elevação Pélvica

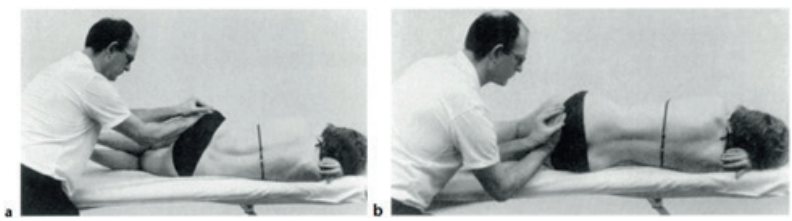


Fonte: ADLER; BECKERS; BUCK, 2007, p. 79.

Póstero-depressão pélvica

O fisioterapeuta coloca uma mão sobre a tuberosidade isquiática, com a outra mão reforçando o contato, e empurra a tuberosidade isquiática para cima e para frente - levando a crista ilíaca em direção à caixa torácica do lado oposto, em ântero-elevação. O paciente move a pelva para baixo e para trás, sem inclinação ânteroposterior.

Figura 1.11 – Póstero-Depressão Pélvica



Fonte: ADLER; BECKERS; BUCK, 2007, p. 80.

Ântero-depressão pélvica

O fisioterapeuta coloca os dedos sobre o trocânter maior do fêmur, com a outra mão reforçando o contato. Assim, move suavemente a pelve para cima e para trás e orienta o paciente a mover a pelve para baixo e anteriormente, sem inclinação ântero-posterior e sem modificação da lordose lombar.

Figura 1.12 – Ântero-Depressão Pélvica

Fonte: ADLER; BECKERS; BUCK, 2007, p. 83.

Póstero-elevação pélvica

O fisioterapeuta posiciona a palma de uma das mãos sobre a crista ilíaca levemente posterior à linha média, sobrepondo a outra mão. Empurra suavemente a pelve para baixo e para frente até estirar os tecidos, e solicita que o paciente empurre a pelve para cima e para trás suavemente, sem inclinação anteroposterior.

Figura 1.13 – Póstero-Elevação Pélvica

Fonte: ADLER; BECKERS; BUCK, 2007, p. 85.

Quando falamos de exercícios na cintura pélvica, podemos estabelecer um exercício simétrico recíproco com a cintura escapular, no qual a escápula e a pelve movem-se na mesma diagonal, mas em padrões expostos. Além disto, pode ser executado em um exercício assimétrico, no qual a escápula e a pelve movem-se em diagonais opostas e não estão em paralelo, tendo como produto a flexão maciça ou uma extensão maciça.

Exemplificando

Existem inúmeras técnicas de alongamento muscular e a facilitação neuromuscular proprioceptiva é muito indicada. Ela proporciona o alongamento de um músculo até o limite, desencadeando o reflexo miotático reverso, que acaba por proteger o músculo, provocando uma resposta de relaxamento maior do músculo.

Membros inferiores

Os padrões dos membros inferiores são utilizados para tratar disfunções da pelve, da perna ou do pé, pelos mais variados motivos como: fraqueza muscular, falta de coordenação motora e redução da amplitude de movimento. Esses motivos afetam atividades funcionais como caminhar, subir e descer escadas, rolar na cama, entre outros.

Assimile

A escolha de técnicas individuais ou combinações de técnicas dependerá basicamente das condições do paciente e dos objetivos terapêuticos traçados na avaliação. Podemos, por exemplo, combinar reversão dinâmica com combinações isotônicas, contrações repetidas com reversão dinâmica ou contrair-relaxar ou manter-relaxar, com combinação de isotônicas e reversão dinâmica.

No membro inferior trabalhamos com duas diagonais, com o quadril e o tornozelo-pé apresentando sinergia do padrão, deixando o joelho livre para mover-se em flexão, extensão ou manter-se imóvel. O paciente pode estar em diferentes posições como prono, supino, decúbito lateral, quatro apoios, sentado com os membros estendidos e sentado de lado e em pé.

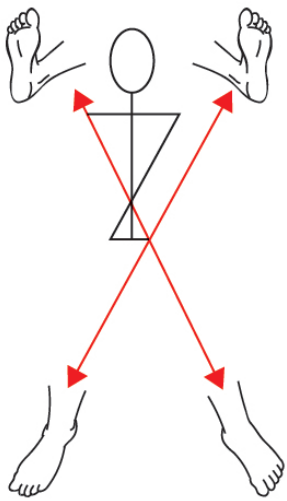
Na execução destes exercícios, o pé e o tornozelo iniciam o padrão ao longo de seus movimentos em amplitude total, sendo a rotação do quadril e do joelho acompanhando a rotação do pé. E, após a finalização do movimento distal, o quadril (ou o quadril e o joelho) se movimentam conjuntamente. Pode ser utilizado também o estímulo de estiramento para facilitar um movimento ou torná-lo mais forte ou para iniciar um movimento.

Quadro 1.2 – Diagonais dos Membros Inferiores

Articulação	Flexão-Abdução-Rotação interna	Extensão-Adução-Rotação externa	Flexão-Adução-Rotação externa	Extensão-Abdução-Rotação interna
Quadril	Flexão, abdução, rotação interna.	Extensão, adução, rotação externa.	Flexão, adução, rotação externa.	Extensão, abdução, rotação interna.
Joelho	Estendido ou Flexionado	Estendido ou flexionado.	Estendido ou flexionado.	Estendido ou flexionado.
Tornozelo/Pé	Flexão dorsal, eversão.	Flexão plantar, inversão.	Flexão dorsal, inversão.	Flexão plantar, eversão.
Dedos	Extensão, desvio lateral.	Flexão, desvio medial.	Extensão, desvio medial.	Flexão, desvio lateral.

Fonte Adaptado de ADLER; BECKER; BUCK, 2007.

Figura 1.14 – Diagonais dos Membros Inferiores



Fonte: Fonte: ADLER; BECKERS; BUCK, 2007, p. 156.

Figura 1.15 – Extensão-Abdução-Rotação Interna

Fonte: http://therax-project.weebly.com/proprioceptive-neuromuscular-facilitation.html. Acesso em 27 set. 2017.

Figura 1.16 – Extensão-Adução-Rotação Externa

Fonte: http://therax-project.weebly.com/proprioceptive-neuromuscular-facilitation.html. Acesso em 27 set. 2017.

Figura 1.17 – Flexão-Adução-Rotação Externa

Fonte: http://therax-project.weebly.com/proprioceptive-neuromuscular-facilitation.html. Acesso em 27 set. 2017.

Figura 1.18 – Flexão-Abdução-Rotação Interna

Fonte: http://therax-project.weebly.com/proprioceptive-neuromuscular-facilitation.html. Acesso em 27 set. 2017.

Pesquise mais

Apresentamos a você o artigo "Influência do Alongamento por Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) na Flexibilidade em Bailarinas". O texto trabalha a análise da influência desta técnica na flexibilidade, indicando a possibilidade de aplicação para a obtenção de valências físicas necessárias para a eficiência na modalidade executada.

https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/18965. Acesso em 27 set. 2017.

Na diagonal que trabalha a flexão-abdução-rotação interna, os músculos tensor da fáscia lata, reto femoral, glúteo médio e glúteo mínimo, são ativados quando o joelho estiver estendido. Caso o joelho seja estimulado flexionado, os isquiotibiais, grácil, gastrocnêmios, fibular terceiro, extensor longo do hálux e extensor dos dedos são estimulados.

No padrão de extensão-adução-rotação externa com o joelho estendido, são ativados os músculos adutor magno, glúteo máximo, isquiotibiais, rotadores externos, quadríceps, gastrocnêmios, solear, tibial posterior, flexor do hálux e flexor dos dedos. Neste caso, com o joelho estendido, retira-se a ação do quadríceps.

O exercício de flexão-adução-rotação externa com o joelho estendido tem a participação dos músculos ilíaco, psoas maior, adutores, sartório, pectíneo, reto femoral, quadríceps, tibial anterior, extensor longo do hálux e extensor dos dedos. Já na posição com flexão de joelho, modifica-se com a entrada dos isquiotibiais, grácil, gastrocnêmios e tibial anterior.

Na diagonal de extensão-abdução-rotação interna os músculos que são estimulados são o glúteo médio, glúteo máximo, isquiotibiais, quadríceps, gastrocnêmios, solear, fibular longo e curto, flexor do hálux e flexor dos dedos. Quando o joelho nesta diagonal permanece flexionado temos as seguintes mudanças: entra a ação do grácil e ausência de ação do quadríceps.

Reflita

Pode ser aplicado dois padrões bilaterais de membros inferiores, mas isto gera maior demanda sobre os músculos do tronco. Além disto, permite um trabalho mais potente para facilitar movimentos, trabalhando com os padrões que geram maiores vantagens na força e controle.

Sem medo de errar

Chegamos ao final da seção e vamos responder aos questionamentos levantados na situação-problema. Vimos que o Sr. Murilo tem em seu protocolo de tratamento a utilização de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. Assim, as dúvidas que surgiram foram: quais exercícios de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva poderiam ser utilizados para o tratamento da cintura pélvico e dos membros inferiores? E quais grupos são ativados em cada exercício?

Na cintura pélvica temos os seguintes exercícios:

- Ântero-elevação: que promove movimentação para frente e para cima sem anteversão ou retroversão.
- Póstero-depressão: que gera a movimentação para baixo e para trás, sem inclinação anteroposterior.
- Ântero-depressão: que leva à movimentação para cima e para trás, sem inclinação anteroposterior e sem modificação da lordose lombar.
- Póstero-elevação: que promove movimentação para baixo e para frente, sem inclinação anteroposterior.

Estes exercícios podem ser realizados em um padrão simétrico recíproco com a cintura escapular, como também podem ser executado em um padrão assimétrico.

Nos membros inferiores temos os seguintes exercícios:

- Flexão-Abdução-Rotação Interna do quadril, com o joelho estendido ou flexionado, e tornozelo em flexão dorsal e pé

em eversão. Na diagonal que trabalha a flexão-abdução-rotação interna, os músculos tensor da fáscia lata, reto femoral, glúteo médio e glúteo mínimo são ativados quando o joelho estiver estendido. Caso o joelho seja estimulado flexionado os isquiotibiais, grácil, gastrocnêmios, fibular terceiro, extensor longo do hálux e extensor dos dedos são estimulados.

- Extensão-Adução-Rotação Externa, com o joelho estendido ou flexionado, tornozelo em flexão plantar e pé em inversão. No padrão de extensão-adução-rotação externa com o joelho estendido, são ativados os músculos adutor magno, glúteo máximo, isquiotibiais, rotadores externos, quadríceps, gastrocnêmios, solear, tibial posterior, flexor do hálux e flexor dos dedos. Enquanto que este padrão com o joelho estendido, retira-se a ação do quadríceps.

- Flexão-Adução-Rotação Externa, com o joelho estendido ou flexionado, tornozelo em flexão dorsal e pé em inversão. No exercício de flexão-adução-rotação externa com o joelho estendido tem a participação dos músculos ilíaco, psoas maior, adutores, sartório, pectíneo, reto femoral, quadríceps, tibial anterior, extensor longo do hálux, extensor dos dedos. Já na posição com flexão de joelho, modifica-se com a entrada dos isquiotibiais, grácil, gastrocnêmios e tibial anterior.

- Extensão-Abdução-Rotação Interna, com joelho estendido ou flexionado, tornozelo em flexão plantar e pé em eversão. Na diagonal de extensão-abdução-rotação interna os músculos que são estimulados são glúteo médio, glúteo máximo, isquiotibiais, quadríceps, gastrocnêmios, solear, fibular longo e curto, flexor do hálux, flexor dos dedos. Quando o joelho nesta diagonal fica flexionado temos as seguintes mudanças, com a ação do grácil e ausência de ação do quadríceps.

Agora que você já conhece os principais conceitos sobre a técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva e está finalizando os estudos da unidade 1 deste livro, elabore um checklist desde a avaliação cinética-funcional até o programa de tratamento envolvendo este método.

Avançando na prática

Aplicação da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva no membro inferior

Descrição da situação-problema

Indivíduo do sexo masculino, 32 anos de idade, sofreu uma lesão no trabalho provocada por esmagamento de alta energia na junção lombossacral, que gerou avulsão. Esta lesão provocou dor e parestesia sobre o membro inferior direito, fraqueza no quadril e lesão do plexo lombossacral. Durante a avaliação, seu fisioterapeuta estabeleceu a necessidade de melhora da amplitude de movimento e da força muscular e, ao elaborar seu programa de tratamento, ficou em dúvida se poderia ou não utilizar a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.

Resolução da situação-problema

Sim, são indicados a aplicação dos exercícios de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva com as técnicas de iniciação rítmica, alongamento repetido, combinação de isotônicos e irradiação com extensão para melhora da amplitude de movimento. Indicado também na fase inicial de fortalecimento para facilitar o controle ativo das articulações dos membros inferiores.

Faça valer a pena

1. Complete o texto:
A execução de exercícios de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na cintura pélvica é muito utilizada em pacientes que precisam melhorar o controle dinâmico e trabalhar dissociação de cinturas. Os exercícios podem ser executados em quatro padrões, e todos com a mesma característica de controle, estabelecido pela necessidade de _____.

Assinale a alternativa que completa o texto corretamente.
a) manter a inclinação anterior da pelve.
b) evitar a inclinação anteroposterior da pelve.
c) manter a inclinação posterior da pelve.
d) evitar o posicionamento neutro da pelve.
e) manter a inclinação cruzada da pelve.

2. Joaquim, apresenta redução da mobilidade na rotação anterior e na elevação da pelve. Seu fisioterapeuta alertou sobre os riscos desta redução da amplitude de movimento e explicou que utilizaria em seu tratamento a facilitação neuromuscular proprioceptiva para normalizar a mobilidade da cintura pélvica.

Baseado na necessidade do paciente, qual exercício de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva é indicado?
a) Exercício de póstero-depressão da cintura pélvica.
b) Exercício de póstero-elevação da cintura pélvica.
c) Exercício de ântero-depressão da cintura pélvica.
d) Exercício de ântero-elevação da cintura pélvica.
e) Exercício de ântero-posteriorização da cintura pélvica.

3. Os exercícios de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva quando aplicados nos membros inferiores podem ocorrer, de maneira geral, em quatro diagonais que possuem padrões diferentes no quadril, podendo o joelho estar estendido ou flexionado, e o tornozelo estar em flexão plantar ou flexão dorsal.
Baseado nisto, quais movimentos podem ocorrer na articulação do quadril (assinale V para verdadeira ou F para falsa):
( ) Flexão do quadril.
( ) Rotação interna do quadril.
( ) Eversão do quadril.

Assinale a alternativa que contenha a sequência correta de V e F.
a) V-F-V.
b) F-V-F.
c) V-V-F.
d) F-F-V.
e) F-V-V.

Referências

ADLER, S.S.; BECKERS, D.; BUCK, M. PNF. **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva**. 2. ed. Barueri: Manole, 2007.

BRODY, L.T.; HALL, C.M. **Exercício Terapêutico**: Na Busca da Função. 3. ed.. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

GRAY, C. **Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. Ithaca**, NY: Ithaca College. 2014.

GÜLTEKIN, Z.; KIN-ISLER, A.; SÜRENKOK, O. Hemodynamic and Lactic Acid Responses to Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. **Exercise. J Sports Sci Med**. v. 5, n. 3, p. 375-80, 2006.

LAZENBY, T. **Rehabilitation Guidelines for Upper Extremity Neurological Disorders**. Ithaca, NY: Ithaca College, 2014.

KOFOTOLIS, N.; VRABAS, I.S.; VAMVAKOUDIS, E. et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation training induced alterations in muscle fiber type and cross sectional area. **British Journal of Sports Medicine**, v. 3, p. 11, 2005.

KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 6. ed. Barueri: Manole, 2016.

KWAK, D.H.; RYU, Y.U. Applying proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: optimal contraction intensity to attain the maximum increase in range of motion in young males. **J Phys Ther Sci**. v. 27, n. 7, p. 2129-32, 2015.

HOUGLUM, P.A. **Exercícios Terapêuticos para Lesões Musculoesqueléticas**. 3. ed. Barueri: Manole, 2015.

PLOWMAN, S.A.; SMITH, D.L. **Fisiologia do Exercício - Para Saúde, Aptidão e Desempenho**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

ROSÁRIO, J.L.P. **Manual prático de facilitação neuromuscular proprioceptiva**. São Paulo: Baraúna, 2011.

SHARMAN, M.J.; CRESWELL, A.G.; RIEK, S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. **Sports Med**. v. 36, n. 11, p. 929-39, 2006.

Therapeutic Exercise in Athletic Training. Disponível em: http://therax-project.weebly.com/proprioceptive-neuromuscular-facilitation.html Acesso em 27 set. 2017.

Cadeias musculares

Convite ao estudo

Olá, aluno. Nesta unidade de ensino, você terá como convite ao estudo um caso de uma jovem que apresenta alterações posturais. Por meio deste caso, poderemos compreender as cadeias musculares e como elas podem provocar problemas na postura. A partir disto, conheceremos algumas formas de tratamento, justificado pela alta prevalência desse tipo de problema na sociedade atualmente.

Ao término dos estudos dessa unidade, você terá atingido os objetivos de estudo e será capaz de associar a avaliação cinético-funcional com os métodos de tratamento envolvendo as cadeias musculares. Então, vamos ao nosso caso! Com o avançar da tecnologia, os hábitos de vida na execução das atividades — da vida diária e das ocupações laborais —, impactam significativa na postura e na função do sistema musculoesquelético, sendo cada vez mais prevalente a presença de problemas posturais na população jovem e adulta. Mayra tem 15 anos de idade e possui escoliose idiopática de grau leve, classificada como escoliose torácica esquerda e tóraco-lombar direita. Ela procurou atendimento fisioterapêutico pelas suas alterações posturais e, ao chegar na clínica, trouxe a avaliação radiográfica na incidência póstero-anterior a fim de analisar os ângulos escolióticos por meio do ângulo de Cobb e o grau de rotação vertebral. Em seguida foi realizada a avaliação postural através da biofotogrametria, tendo as seguintes observações: cabeça inclinada à direita; cabeça protusa ou anteriorizada; ombro esquerdo elevado; ombro protuso; membros superiores em rotação interna; inclinação do tronco à direita; abdome protuso; hiperlordose lombar; hipercifose torácica; retificação cervical; anteversão pélvica; retropé e calcâneo valgo e escápulas basculhadas.

No teste de Adams foi determinada gibosidade à esquerda, no ângulo de Cobb na curva torácica, ângulo de 6° e na curva tóraco-lombar, de 12°.

Como podemos observar no caso acima, Mayra apresenta uma série de problemas posturais que podem ser tratados pela Fisioterapia utilizando inúmeros métodos que trabalham as cadeias musculares e a postura.

Seção 2.1

Cadeias musculares

Diálogo aberto

Olá, aluno! Seja bem-vindo a mais uma seção de estudos deste livro didático. A partir de agora você iniciará seus estudos sobre "Cadeias musculares". Você aprenderá nesta seção os principais conceitos de cadeias musculares, os métodos GDS e RPG, bem como os cuidados indicações e contraindicações dos exercícios para tratamento postural.

Agora vamos relembrar a situação hipotética que foi apresentada no "Convite ao estudo", que visa aproximar os conteúdos teóricos e a prática profissional.

Mayra, pela sua idade, apresentava uma escoliose importante, que poderia afetar o seu desenvolvimento. Por isso, seu fisioterapeuta a orientou sobre a necessidade de realizar tratamento imediato para esta condição, com o objetivo de melhorar a postura e a biomecânica corporal. Para atingir este objetivo, o fisioterapeuta de Mayra poderia usar os conceitos de cadeias musculares? Quais métodos poderiam ser empregados? E em quais condições estes métodos são indicados e contraindicados? Por fim, quais os cuidados necessários para a realização destas atividades?

Essas e outras respostas você encontrará na seção "Não pode faltar".

Não pode faltar

Conceitos de cadeias musculares

A utilização dos conceitos de cadeias musculares é resultante de um processo de observação do corpo como um todo, de maneira global, e não de maneira fracionada ou mecânica. A anatomia sob a ótica da organização muscular coloca em evidência a presença de cadeias musculoesqueléticas, que são capazes de trabalhar de maneira antagônica, garantindo tanto a estática, quanto a dinâmica corporal

— trabalhando quando necessário com estratégias compensatórias, como por exemplo, nos casos de disfunção.

Em outras palavras, podemos dizer que as cadeias musculares são grupos de músculos poliarticulares dispostos na mesma direção e imbricado, de maneira sobreposta, sem qualquer interrupção da conexão entre eles.

Assimile

Todo o conceito para a compreensão das cadeias musculares trata-se da não fragmentação da abordagem terapêutica, valorizando o indivíduo e suas particularidades. Isso acontece tanto no desenvolvimento de desordens posturais quanto do plano terapêutico, com o objetivo de possibilitar a aprendizagem e o domínio corporal.

Basicamente existem cinco conjuntos de cadeias musculoesqueléticas:

1) A cadeia estática;

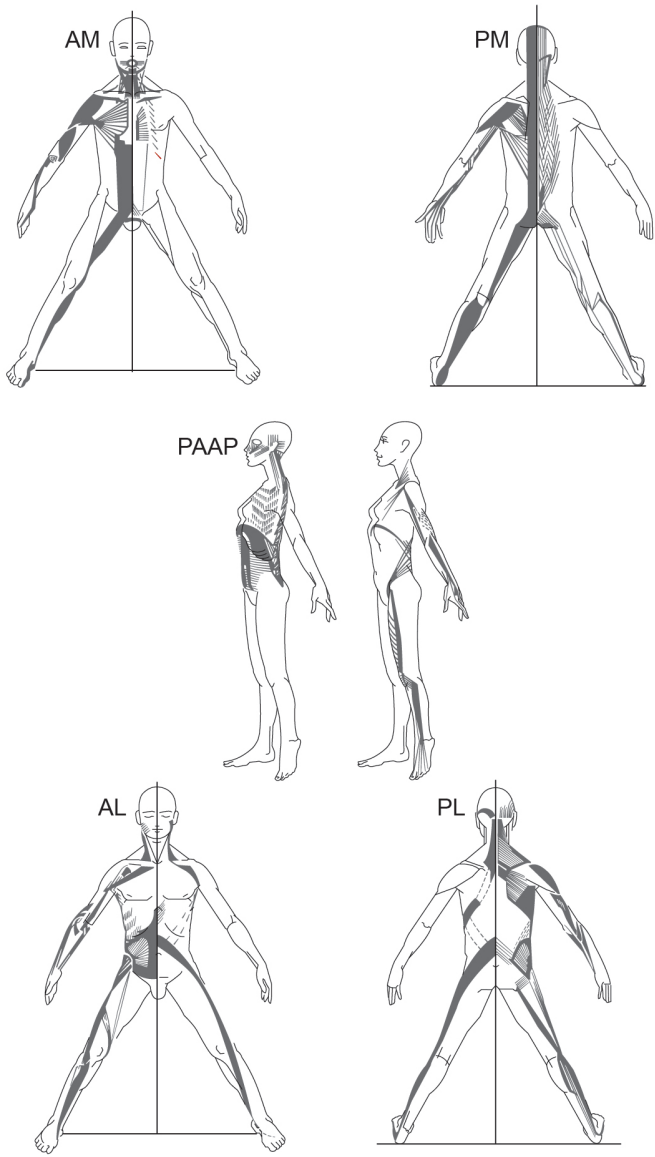
2) As cadeias de flexão;

3) As cadeias de extensão;

4) As cadeias cruzadas de abertura;

5) As cadeias cruzadas de fechamento.

Figura 2.1 | Cadeias Musculares



Fonte: Vieira, 1998, p. 45.

Esses conjuntos propagam as forças organizadoras do corpo humano, tendo como objetivos o menor gasto energético na realização de atividades de vida diária e o processo adaptativo destas práticas cotidianas.

A cadeia de extensão passa na parte posterior, com tendência geral de extensão e lordose. Todavia, quando passa pelo glúteo máximo, vai para a parte frontal do corpo, passando pelo quadríceps e recebe diferentes nomenclaturas de acordo com o método utilizado.

A cadeia posterior estática é composta principalmente por tecido conjuntivo (ossos e ligamentos) e apenas um músculo: o tensor da fáscia lata.

A cadeia de flexão passa pela parte frontal do corpo, com tendência a flexão e cifose, mudando de direção apenas após passar pelo reto abdominal, passando pelo assoalho pélvico, e pelos músculos semimembranoso e poplíteo, voltando para a parte anterior, passando pelo músculo extensor longo dos dedos.

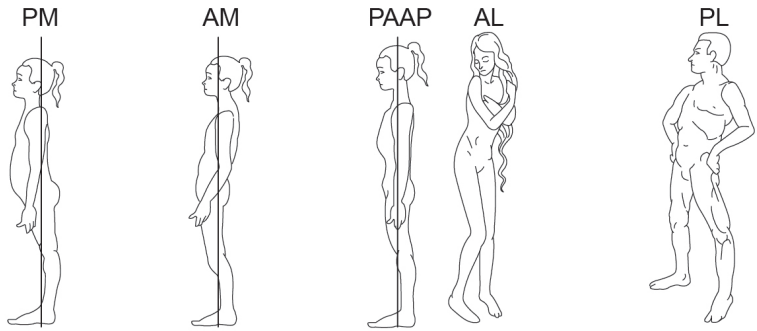
Já as cadeias cruzadas possuem funcionalidades diferentes das outras diretas, trabalhando em conjunto com as cadeias anteriores e posteriores do corpo humano.

A cadeia cruzada de abertura, localizada lateralmente, tem tendência de realizar a abdução dos membros. Esta cadeia raramente está comprometida sozinha.

As cadeias musculares são ativadas em situações rotineiras. Por exemplo, quando uma pessoa flexiona a cabeça para olhar para baixo, certos músculos posteriores precisam compensar. Já quando uma pessoa sobe uma escada, os músculos anteriores aumentam a contração, enquanto os músculos posteriores devem se contrair mais ao descer a escada.

Dessa forma, para que o conceito de cadeias musculares seja compreendido de maneira adequada, é necessária uma visão ampla da anatomia humana. É preciso observar os músculos em seu todo, além de suas conexões, que permitem a interação da musculatura, originando as cadeias musculares.

Figura 2.2 | Tensões nas cadeias musculares



Fonte: Vieira, 1998, p. 47.

Método GDS e RPG

Entre os métodos existentes para o tratamento de alterações das cadeias musculares, temos o método *Godelieve Denys-Struyf* (GDS), que utiliza o controle motor para classificar os músculos que influenciam na estabilidade da coluna lombar e pélvica. Esse método analisa de acordo com a sua anatomia e seu papel nas posturas e movimentos, baseado no pressuposto de que o equilíbrio entre essas cadeias musculares contribui para o controle neuromuscular adequado.

Os seis grupos musculares funcionais do GDS são usados em movimentos normais do corpo. Quando esses movimentos são excessivos, desenvolve-se uma tensão muscular, que força o corpo a assumir posições rígidas, reduzindo a amplitude de movimento e gerando posturas características.

O método GDS considera que as emoções, os sentimentos, o modo de ser e as experiências são expressas através do sistema musculoesquelético, por meio de uma comunicação não-verbal com o meio ambiente. Além disso, afirma que os grupos musculares, quando flexíveis e bem organizados, asseguram a unidade corporal e nossa capacidade de adaptação para enfrentar as necessidades da vida.

Este método propõe a utilização de manobras de massagem, técnicas de reflexo, posições de estiramento e estimulação associado com balanceamento das tensões musculares, visando a consciência

da coordenação musculoesquelética, para que o movimento se torne indolor.

Outro método utilizado é o da Reeducação Postural Global (RPG), fundamentado em profundo conhecimento da anatomia, biomecânica, cinesiologia e osteopatia, que se baseia no alongamento global dos músculos antigravitacionais e no alongamento dos músculos organizados em cadeias cinéticas musculares por, aproximadamente, 15 a 20 minutos.

Esta abordagem específica da Fisioterapia envolve a reprodução de várias posições do cotidiano (em pé, sentado, deitado, inclinado para a frente, entre outros), para que o indivíduo tenha melhor compreensão da biomecânica corporal, utilizando o envolvimento ativo na aprendizagem a longo prazo, integrando novos movimentos e tratando o corpo como um todo, de forma global.

Em resumo, podemos concluir que o tratamento utilizando a Reeducação Postural Global está pautado em análise minuciosa e observação de anatomia, fisiologia e fisiopatologia, focado na individualidade de cada pessoa e na elaboração do plano de tratamento. Diferentemente do observado em muitas modalidades de tratamento da Fisioterapia, a RPG se concentra no corpo como um todo, atribuindo papel ativo ao paciente, que se torna protagonista da sua recuperação, permitindo resultados mais eficientes e duradouros.

Indicações de exercícios para tratamento postural

Agora que sabemos o que é cadeia muscular, como é a sua composição e alguns métodos que a utilizam como tratamento, é importante destacarmos as indicações. No campo preventivo, , ela pode ser trabalhada para:

- Otimizar a função corporal;
- Gerenciar as tensões diárias ligadas ao comportamento;
- Melhorar a conscientização sobre a postura;
- Mudara mecânica respiratória.

Enquanto que, no campo terapêutico, as indicações são para:

- Tratamento de algumas patologias;
- Tratamento de problemas posturais;
- Problemas funcionais do sistema musculoesquelético;
- Tratamento de problemas respiratórios que afetam a biomecânica;
- Dor na coluna;
- Cefaleia;
- Lesões após acidente;
- Lesões no esporte;
- Dor e rigidez matinal relacionadas à artrite;
- Osteoartrite.

Estes métodos são indicados para indivíduos de todas as idades, crianças, adolescentes, adultos, idosos, passando por atletas e pessoas vulneráveis, gestantes e qualquer um que procure um tratamento global.

Reflita

Levanto para você, prezado(a) aluno(a), a seguinte reflexão: apenas as áreas relacionadas ao movimento podem se beneficiar do tratamento utilizando as cadeias musculares? Existe limite na concepção e elaboração de práticas corporais envolvendo as cadeias musculares?

Contraindicações de exercícios para tratamento postural

Os tratamentos que trabalham a postural através de exercícios, como o Método GDS e a RPG, apresentam como contraindicações:

- Bloqueio ósseo que limita a amplitude de movimento.
- Fratura ou cirurgia recente.
- Inflamação aguda ou infecção.

Exemplificando

As técnicas de tratamento que utilizam as cadeias musculares podem ser aplicadas para pacientes que necessitem de ganho ou melhora da flexibilidade, amplitude de movimento e força muscular, como nos casos de lesões musculoesqueléticas.

Cuidados relacionados ao tratamento postural

Assim como as indicações e as contraindicações seguem um racional comum no tratamento postural, os cuidados e prevenções que devem ser tomados são semelhantes, independentemente do método escolhido. São eles:

- Conhecimento da amplitude de movimento do paciente, evitando exercícios que possam provocar novas lesões ou até exercícios submáximos que não sejam suficientes para provocar alguma mudança.
- Não forçar passivamente a articulação.
- Cuidado com fraturas recentes.
- Osteoporose.
- Dor forte nas últimas 24 horas.
- Durante a execução, não permitir que o indivíduo compense em outras articulações, como por exemplo, aumentando a curvatura lordótica da coluna lombar ou realizando a protusão de ombros, ou até mesmo retificar a curvatura da coluna lombar.
- Durante a execução, evitar que as costelas fiquem em posição inspiratória.

Pesquise mais

Para aprofundamento dos estudos, faça a leitura de um artigo de revisão que trabalha a temática da RPG, apresentando no texto uma análise crítica dos efeitos do tratamento fisioterapêutico utilizando o método de Reeducação Postural Global.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552011000300003

Acesso em 10 out. 2017.

Sem medo de errar

Chegou o momento de respondermos às perguntas do "Diálogo aberto". Você está preparado?

Mayra é uma jovem de 15 anos de idade com várias alterações posturais, inclusive escoliose, confirmadas por exame radiográfico. Ao procurar atendimento fisioterapêutico, o profissional que a atendeu fez as seguintes reflexões:

- Mayra poderia fazer uso dos conceitos relacionados às cadeias musculares?

- Se sim, quais métodos poderiam ser empregados?

- Se sim, quais os cuidados necessários quando forem realizadas tais atividades?

Sim, Mayra poderia e deveria fazer uso dos conceitos relacionados às cadeias musculares para tratamento das suas alterações posturais, tendo em vista que elas verificam o corpo de maneira global, trabalhando de maneira antagônica, garantindo a execução de posturas e de movimentos dinâmicos, sem o risco de desenvolver sobrecarga ao sistema musculoesquelético. Por trabalharem com grupos de músculos poliarticulares, elas podem, resumidamente, ser classificadas em cinco conjuntos de cadeias musculoesqueléticas:

1) A cadeia estática;

2) As cadeias de flexão;

3) As cadeias de extensão;

4) As cadeias cruzadas de abertura;

5) As cadeias cruzadas de fechamento.

Quando esses conjuntos musculares estão devidamente organizados, o gasto energético fica mais eficiente na realização de atividades de vida diária, além de estarem preparados a se adaptar, caso seja necessário, às atividades cotidianas.

Para que os objetivos de um tratamento global, que visa tornar eficiente o sistema musculoesquelético, as cadeias musculares obrigatoriamente necessitam ser compreendidas de maneira adequada, com uma visão ampla da anatomia e cinesiologia, observando os músculos e suas conexões. Os métodos que poderiam ser empregados são variados, destacamos o Método Godelieve Denys-Struyf (GDS), que classifica os músculos conforme sua influência na estabilidade lombopélvica, baseado no pressuposto de que o equilíbrio entre essas cadeias musculares contribui para o controle neuromuscular adequado. Associado ao conceito fisiológico, o método GDS considera também o aspecto emocional nos grupos musculares e consequentemente nas posturas corporais.

Outro método também destacado é o da Reeducação Postural Global, que está fundamentado em amplo conhecimento anatômico, biomecânico, cinesiológico e osteopático. Ele está focado no alongamento global dos músculos antigravitacionais e de cadeias cinéticas musculares, utilizando a reprodução de várias posições do cotidiano, para que indivíduo tenha melhor compreensão da biomecânica corporal através da aprendizagem a longo prazo.

Para que estes métodos tenham bons resultados com a Mayra, alguns cuidados são necessários, como o respeito da amplitude de movimento de cada indivíduo e com posturas e exercícios que não forcem a articulação. Também é necessário cuidado redobrado se o indivíduo possuir fratura recente, osteoporose e dor nas últimas 24 horas. E, principalmente, durante a execução, deve-se evitar a presença de compensações como, o aumento ou retificação da lordose lombar, por exemplo.

Avançando na prática

Cadeias musculares nas diversas condições clínicas.

Descrição da situação-problema

Dra. Isabela é fisioterapeuta e proprietária de uma clínica de fisioterapia. Ela percebeu que recebera muitos casos que apresentavam lesões nos músculos, tendões, nervos ou articulações, nas mais diferentes regiões corporais. Estes pacientes tinham em comum a redução da flexibilidade e da amplitude de movimento articular e a presença de dor miofascial. E, o que mais a chamou a atenção, foi a presença de problemas posturais, com alinhamento postural inadequado, que provocava inatividade e atrofia muscular.

Diante deste cenário, ela refletiu se havia a necessidade de oferecer na sua clínica um programa especial de tratamento postural, decidindo contratar um fisioterapeuta especialista em Posturologia para atender esta demanda. Ao realizar a entrevista com o futuro contratado, buscou observar seu conhecimento acerca das cadeias musculares e como elas se encaixam no cenário apresentado por ela.

Resolução da situação-problema

A utilização de métodos de tratamento que tenham como foco a postura ajudariam muito os pacientes da clínica da Dra. Isabela, uma vez que estes métodos trabalham com diferentes métodos de alongamento que modificam a flexibilidade e a amplitude de movimento articular. A Reeducação Postural Global é um exemplo de sucesso nesse tipo de demanda, por trabalhar com os músculos as tensões e a distribuição delas, pois como estes músculos tendem a estar retraídos, o alongamento através de posturas pode auxiliar estes pacientes. Além disto, pode ser utilizado o método GDS, que assim como o RPG, trabalhará as tensões e reorganizações posturais, além de buscar um equilíbrio no sistema musculoesquelético

Faça valer a pena

1. Estagiários do 10° semestre do curso de Fisioterapia fizeram uma visita à Escola Municipal do bairro da Unidade Básica de Saúde que estagiavam. Nesta visita, abordaram de maneira educativa a relação entre postura e ergonomia, tratando diretamente do peso das mochilas e dos materiais escolares. O grupo explicou que o peso da mochila não deve ser superior a 10% do peso corporal, para que não haja dores na coluna, e que a mochila deve proporcionar uma distribuição de peso equitativa, evitando o transporte apenas do lado dominante. Isto evitaria uma série de problemas e a necessidade de tratamento na Atenção Primária à Saúde.
Dentre os possíveis tratamentos para essas desordens dentro do racional apresentado, analise as afirmativas a seguir:
I – Exercícios de alongamento e fortalecimento da cadeia muscular posterior.
II – Aplicação de métodos cinesioterapêuticos para os alunos desenvolverem a consciência corporal.
III – Realização de oficinas de educação postural apresentando os métodos existentes e que poderiam ser aplicados quando necessários.

Com base no exposto, assinale a alternativa que tenha a análise correta das afirmações.

a) Nenhuma das afirmações está correta.
b) Somente as afirmações I e II estão corretas.
c) Somente as afirmações I e III estão corretas.
d) Somente as afirmações II e III estão corretas.
e) Todas as afirmações estão corretas.

2. A Fisioterapia é uma ciência que utiliza métodos e recursos terapêuticos não farmacológicos e não invasivos, englobando uma série de terapias físicas localizadas ou globais. Dentre os tratamentos fisioterapêuticos, qual(is) utiliza(m) as cadeias musculares como recurso?
Assinale V para a(s) que julgar verdadeira(s) ou F para a(s) falsa(s).

( ) Crioterapia por meio de bolsas térmicas.
( ) Reeducação Postural Global.
( ) Manipulação osteopática por meio do thrust.
( ) Método GDS.

É correto o que está afirmado em qual alternativa?

a) V-V-F-F.
b) V-F-V-F.
c) V-F-F-V.
d) F-F-V-V.
e) F-V-F-V.

3. Dave, 20 anos de idade, estudante em período integral, possui uma escoliose lombar direta associada à hiperlordose lombar, que começou a provocar dor e desconforto, tanto na posição sentada quanto na realização das suas atividades de vida diária.
Baseado neste caso, analise a asserção-razão a seguir:

I – Para o tratamento de Dave, um recurso indicado é a Reeducação Postural Global.

PORQUE

II – Se trata de uma modalidade terapêutica que utiliza as cadeias musculares para normalização da postura global.

Assinale a alternativa que contenha a análise correta.

a) As duas sentenças são verdadeiras assim como a relação entre elas.
b) As duas sentenças são verdadeiras, todavia elas não se relacionam.
c) As duas sentenças são falsas assim como a relação entre elas.
d) As duas sentenças são falsas, todavia elas se relacionam.
e) Apenas a sentença I é verdadeira enquanto que a II é falsa.

Seção 2.2

Método GDS

Diálogo aberto

Caro aluno, já conversamos sobre a alta prevalência de lesões posturais atualmente. Muito disso se deve às novas demandas laborais e estudantis às quais as pessoas são submetidas, cada vez mais imersas nas novas tecnologias que, quando utilizadas de maneira incorreta, podem gerar problemas como as alterações posturais.

O caso que estamos trabalhando atualmente nesta unidade é o da Mayra, uma jovem de 15 anos com várias alterações posturais. Ao procurar atendimento fisioterapêutico, ela foi orientada sobre as cadeias musculares e como seu método de tratamento seria pautado. Dentre os vários métodos existentes para tratamento das desordens posturais, o fisioterapeuta da Mayra pensou na possibilidade de incluir o Método GDS.

Assim, precisamos auxiliá-lo nessa escolha. O método GDS seria adequado? Ele trabalha de qual maneira? Quais exercícios seriam indicados para o caso da Mayra com várias alterações posturais?

A resposta para essa e outras perguntas você encontra na seção "**Não pode faltar**". Desejo um bom proveito do conteúdo!

Não pode faltar

O Método Godelieve Denys-Struyf (GDS) utiliza o alongamento estático como uma das estratégias de tratamento de desordens posturais até o tratamento de condições dolorosas da coluna vertebral. Ele utiliza como princípio a presença de cadeias musculares, conscientização corporal e equilíbrio do sistema musculoesquelético, baseado nos pressupostos teóricos dos métodos de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.

Assimile

Temos no método GDS a presença de cadeias posteriores e cadeias anteriores, baseado em uma visão holística do corpo humano, fundamentada numa abordagem global e somática, que tem como objetivo final devolver o bem-estar aos indivíduos. Este método de trabalho busca promover a consciência corporal, reeducar os padrões de movimento; promover a saúde e o bem-estar e enfatizar a unidade corpo e mente. Para realizar a aplicação do método GDS, o fisioterapeuta deve ter em mente que o tecido muscular é indissociável do tecido conjuntivo fibroso (aponeuroses, tendões). Além disso, deve lembrar que não existem contrações musculares isoladas, mas uma cadeia de movimentos que se expande pelo corpo.

Dessa forma, para que o tratamento promova as alterações necessárias, é preciso trabalhar toda a cadeia muscular e não apenas músculos específicos, fato que certamente levaria a não se atingir a principal causa do problema. Ademais, inclui os aspectos psicológicos na estrutura corporal do indivíduo e nas influências dos processos terapêuticos.

As cadeias musculares ou cadeias de tensão miofascial — cinco de cada lado corporal, dez no total —, possuem um conjunto de músculos solidários interligados por aponeuroses, sendo recrutados em sequência pelo reflexo miotático. Temos as cadeia ântero-mediana (AM); cadeia póstero-mediana (PM); cadeia póstero-anterior-ântero-posterior (PAAP); cadeia ântero-lateral (AL); cadeia póstero-lateral (PL).

Essas cadeias podem ser classificadas em dois grupos. No grupo número 1,com ação no tronco e associado à personalidade do indivíduo, representando pelas cadeias musculares AM e PM, as quais possuem músculos responsáveis pela manutenção da postura estática. E pela cadeia PAAP composta por músculos que realizam movimentos dinâmicos, responsáveis pelo ritmo e equilíbrio às cadeias anteriores. O grupo 2 tem ação predominante nos membros e por isso tem associação com a relação que o indivíduo tem com o meio circundante, uma vez que utilizamos muitas vezes os membros superiores e inferiores para nos relacionarmos com o meio ao qual estamos inseridos, composto pelas cadeias musculares AL e PL

(dinâmicas) que estão unidas à cadeia muscular PAAP pelos músculos do tronco.

Quando o indivíduo apresenta excesso de tensão numa cadeia muscular, podemos encontrar deformidades consequentes da forma incorreta e desorganizada com que o corpo se relaciona entre si e com o meio.

As deformidades na postura em pé no plano sagital podem se dar por um deslocamento anterior, que pode ser do corpo inteiro ou de alguns segmentos, correspondentes a uma tensão da cadeia muscular PM. Também podem ocorrer por um deslocamento posterior, que pode ser do corpo inteiro ou de alguns segmentos, provenientes de uma tensão da cadeia muscular AM. Ainda, com alinhamento vertical indicando predominância da cadeia PAAP.

Esse método de tratamento pode ser aplicado individualmente ou em grupo, com resultados comprovados na resolução da dor relacionada às cadeias musculares e à resolução ou melhora da incapacidade.

Reflita

A aplicação do método GDS não possui limites na Fisioterapia, podendo ser utilizada sempre que o objetivo elencado na avaliação cinética-funcional estiver de acordo com os princípios do método. Porém, ainda faltam evidências que confirmem esse raciocínio, deixando aberta uma grande área para estudos testarem esses parâmetros e tentar validar o alcance do método. Você já pensou em quantas áreas poderíamos trabalhar com o método GDS ?

Os exercícios disponíveis podem ser divididos em:

Fase cognitiva

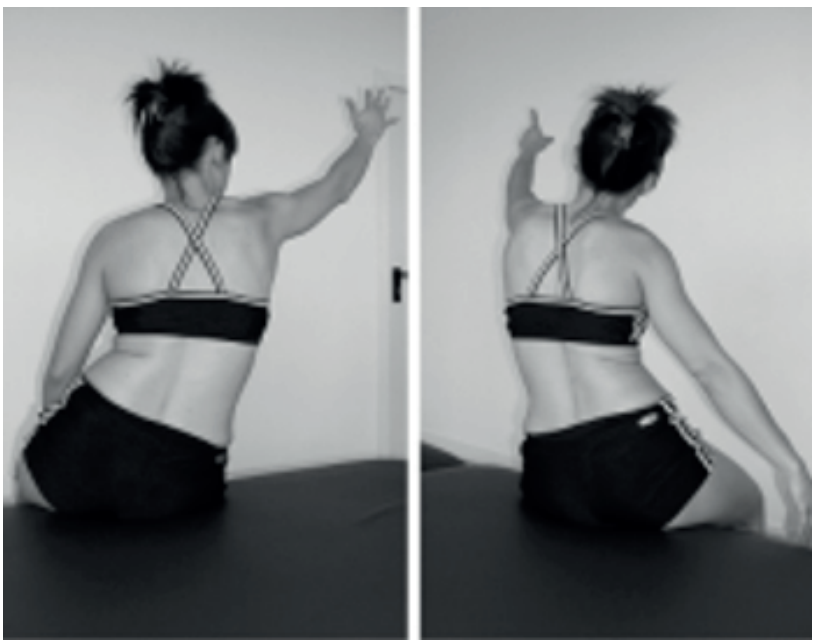
- Fase cognitiva inicial: aumento da consciência corporal e correção da más posturas e movimentos inadequados nas atividades de vida diária. Identificação da postura correta ao sentar.

- Fase cognitiva inicial sentado e em pé: transição da postura sentada para a postura em pé, distribuindo o peso entre os dois pés, dissociando os movimentos do quadril com os movimentos do complexo lombopélvico.

- Fase cognitiva sentado ativação das cadeias musculares PAAP - Ativação das cadeias musculares PAAP: corrigindo a postura sentada, com inclinação pélvica neutra, lordose lombar e cifose torácica, durante a inspiração o indivíduo se levanta e ativa reações antigravatacionais da coluna e durante a expiração o indivíduo abaixa os ombros.

– Fase cognitiva aprendizado motor sentado - Aprendizado motor: movimento lombopélvico e ativação do equilíbrio muscular na posição sentada.

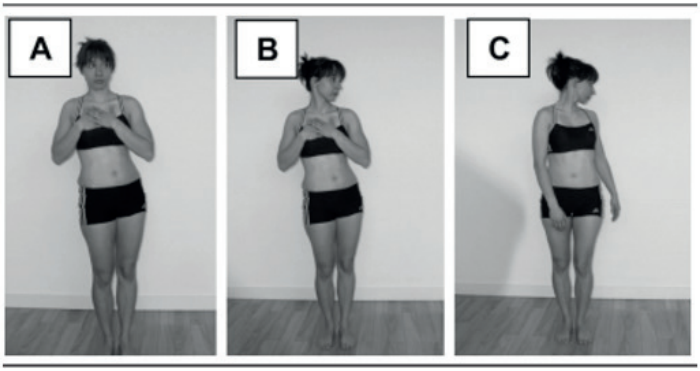
Figura 2.3 | Fase cognitiva aprendizado motor sentado



Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

– Fase cognitiva aprendizado motor dissociação pélvica, tórax e cabeça - Aprendizado motor: dissociação dos movimentos pélvicos, torácicos e da cabeça. Neste o paciente mantém o tórax e a cabeça em movimento com a pelve, em seguida mantém o tórax imóvel enquanto a pelve e a cabeça se move. Por fim, mantém a pelve imóvel enquanto o tórax e a cabeça se movimentam.

Figura 2.4 | Fase cognitiva aprendizado motor dissociação pélvica, tórax e cabeça



Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

– Aprendizado motor flexão do tronco - Aprendizado motor: sequência de movimentos para flexão do tronco aumentando progressivamente o recrutamento de músculos eretores da espinha.

Figura 2.5 | Aprendizado motor flexão do tronco

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

Correção do movimento e da postura

Normalização da cadeia muscular posterior - Normalização aumentando a atividade da cadeia muscular PM: inicialmente realizando uma flexão do tronco que aumenta o recrutamento dos músculos eretores da coluna. Durante a expiração o indivíduo leva as mãos até o solo.

Figura 2.6 | Normalização da cadeia muscular posterior

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

- Normalização da cadeia muscular PL: indivíduo mantém a extremidade externa do pé com a mão contralateral, quadril em rotação externa e, ao expirar, eleva o pé atraindo-o para o lado contralateral.

Figura 2.7 | Normalização da cadeia muscular PL

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

– Normalização da cadeia muscular AL - durante a expiração o indivíduo tenta colocar o cotovelo e a borda lateral do joelho no chão.

Figura 2.8 | Normalização da cadeia muscular AL

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

– Normalização da cadeia muscular AM (piriforme) - Normalização da cadeia muscular AM: uma pequena bola é colocada sob o glúteo máximo e piriforme, promovendo uma pressão inibitória, enquanto o indivíduo movimenta o quadril em círculos sem mover a coluna lombar. Outra possibilidade é por meio do alongamento do piriforme.

Figura 2.9 | Normalização da cadeia muscular AM (piriforme)

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

Normalização da cadeia muscular AM (adutores): inicialmente com uma massagem nos adutores, em seguida move o tronco com o quadril livre de movimento e coluna alinhada com a pelve. Posteriormente é realizada normalização na tensão nos músculos abdutores, adutores e da perna, com o paciente movendo o pé para cima durante a expiração, com os quadris abduzidos a 60° e tornozelos em 90°de flexão dorsal.

Figura 2.10 | Normalização da cadeia muscular AM (adutores)

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

– Aprendizado motor (PAAP) - Aprendizado motor: ativação das cadeias musculares PAAP, onde o paciente fica sentado sobre os tornozelos que estão em flexão dorsal e a coluna move-se para cima. Em seguida desce a coluna até sentar sobre os calcanhares, deixando a coluna e o sacro relaxados deslocando o tronco anteriormente.

Figura 2.11 | Aprendizado motor (PAAP)

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

Exercícios de maior controle motor

– Aprendizado motor PA e AL - Aprendizado motor: ativação das cadeias musculares PA e AL, na qual a coluna é lentamente deslocada na direção lateral com o reto femoral contraído. Em um estágio posterior, o paciente é chamado a se mover na direção em que for instruído.

Figura 2.12 | Aprendizado motor PA e AL

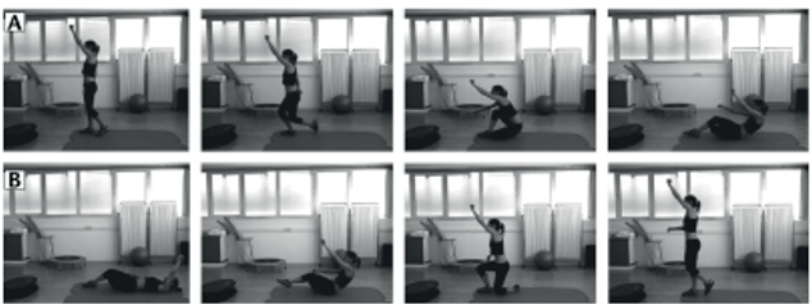
Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

- Aprendizado motor PA - Aprendizado motor: ativação da cadeia muscular PA. Indivíduo fica em quatro apoios com o peso sobre os joelhos e as mãos sobre uma bola. Em seguida, o indivíduo movimenta a bola para frente e para trás.

- Aprendizado motor PA - Aprendizado motor: ativação da cadeia muscular PA. Indivíduo em pé, mantendo a coluna neutra movimenta os membros superiores e os membros inferiores em diferentes direções.

– Aprendizado motor: todas as cadeias musculares - Aprendizado motor: equilibrando todas as cadeias musculares no controle da atividade motora, indivíduo levanta um pequeno peso em uma mão acima da cabeça enquanto se movimenta para baixo em direção ao solo curvando o tronco até tocar os ombros sobre o solo. Em seguida, o paciente retorna para a posição inicial.

Figura 2.13 | Aprendizado motor: todas as cadeias musculares



Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

- Normalizando o aumento da atividade das cadeias AP e AM: incialmente o fisioterapeuta aplica uma pressão inibitória no iliopsoas e no músculo coccígeo durante a expiração.

Correção do movimento e da postura

- Normalizando o aumento da atividade da cadeia PM: técnica miofascial usando relaxamento da fáscia toracolombar, passando para o glúteo máximo e grande dorsal.

– Aprendizado motor ativação da cadeia PA - Aprendizado motor: ativação da cadeia muscular PA, corrigindo a postura sentada, com a pelve neutra e ativação controlada do eretor da coluna.

Figura 2.14 | Aprendizado motor ativação da cadeia PA

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

– Aprendizado motor: normalizando o aumento da atividade da cadeia PM - Aprendizado motor: normalizando o aumento da atividade na cadeia muscular PM, com o indivíduo desenvolvendo consciência da ativação muscular e do movimento lombar e pélvico reagindo para movimentos ântero-posterior, com a pelve neutra e eretor da coluna ativada.

Figura 2.15 | Aprendizado motor: normalizando o aumento da atividade da cadeia PM

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

– Aprendizado motor conscientização lombar e pélvica - Aprendizado motor: indivíduo desenvolve consciência na ativação muscular lombar e pélvica, reagindo a movimentos laterais na posição sentada.

Figura 2.16 | Aprendizado motor conscientização lombar e pélvica

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

– Aprendizado motor equilibrando todas as cadeias musculares - Aprendizado motor: equilibrando todos as cadeias musculares no controle motor ativo, movendo da posição supina para a posição sentada e o contrário.

Figura 2.17 | Aprendizado motor equilibrando todas as cadeias musculares

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

- Aprendizado motor ativação da cadeia muscular PA: Paciente desenvolve consciência corporal com alinhamento da pelve, tórax e cabeça enquanto se inclina para frente sentada sobre os calcanhares.

– Aprendizado motor para controle lombopélvico - Aprendizado motor para otimizar controle lombopélvico em 3 planos, treinando a habilidade para manter o equilíbrio enquanto levanta uma perna com um padrão de movimento lento da pelve e do tórax.

Figura 2.18 | Aprendizado motor para controle lombopélvico

Fonte: DÍAZ-ARRIBAS et al., 2015, eAppendix.

Exemplificando

Para indivíduos com dor lombar, recomenda-se a utilização inicialmente de alongamentos das cadeias posteriores para que haja melhora considerável da flexibilidade dos músculos rotadores externos do quadril. Em seguida, realizamos o alongamento das cadeias anteriores, atuando principalmente nos rotadores internos, flexores e adutores do quadril. Por fim, retornamos para as cadeias posteriores alongando os músculos extensores do quadril, flexores do joelho e da perna. Essa sincronização melhorará a postura lombopélvica e, consequentemente, protegerá a coluna lombar de possíveis alterações biomecânicas.

É importante destacar que o método GDS, quando associado à massoterapia, alongamentos, exercícios de estabilização central, conscientização corporal e orientações para a execução de atividades de vida diárias, contribui de maneira significativa para a reorganização das cadeias musculares e articulares do corpo.

Pesquise mais

Leia esse resumo sobre a aplicação do método GDS em pacientes com fibromialgia, mostrando os benefícios da escolha desse método nas variáveis analisadas.

Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/1371/1131>. Acesso em 18 out. 2017.

Sem medo de errar

Chegou o momento de resolvermos a nossa situação-problema. Mayra procurou a Fisioterapia para tratar as suas várias desordens posturais, destacando-se a escoliose observada pela cabeça inclinada à direita, ombro esquerdo elevado e inclinação do tronco à direita, Além disso, outros achados como a cabeça protusa, membros superiores em rotação interna, abdome protuso, hiperlordose lombar, hipercifose torácica, retificação cervical, anteversão pélvica, retropé e calcâneo valgos, provocou no seu fisioterapeuta um

questionamento sobre qual método utilizar para a resolução do seu problema. Uma das possibilidades levantadas é a do Método GDS. Assim, as questões levantadas pelo seu fisioterapeuta foram:

- O método GDS seria adequado?

- O método GDS trabalha de qual maneira?

- Quais exercícios seriam indicados para a Mayra?

Sim, o Método Godelieve Denys-Struyf (GDS) seria adequado por utilizar o alongamento estático como uma das estratégias de tratamento de desordens posturais até o o de condições dolorosas da coluna vertebral. Ele utiliza como princípio a presença de cadeias musculares, conscientização corporal e equilíbrio do sistema musculoesquelético, baseado nos pressupostos teóricos dos métodos de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.

Dessa forma, para que o tratamento promova as alterações necessárias, deve-se trabalhar toda a cadeia muscular e não apenas músculos específicos, fato que certamente levaria a não se atingir a principal causa do problema. No caso de Mayra, podemos destacar a necessidade de utilizaras cadeias PL e AL na escoliose, PM para a protusão da cabeça, membros superiores em rotação interna, abdome protuso, retificação cervical, hipercifose torácica e anteversão pélvica. E, por fim, a AM para hiperlordose lombar, e a PAAP para os membros superiores em rotação interna e o retropé e calcâneo vagos.

Esse método de tratamento pode ser aplicado individualmente ou em grupo, com resultados comprovados na resolução da dor relacionada às cadeias musculares e à resolução ou melhora da incapacidade.

Avançando na prática

Método GDS na Fisioterapia Desportiva

Descrição da situação-problema

Um clube de futebol possui atletas com idade entre 18 e 29 anos de idade, que participaram de 65 partidas na última temporada, tanto em competições nacionais quanto em internacionais. Eles fizeram

uma avaliação postural com o fisioterapeuta no início da temporada utilizando a biofotogrametria, encontrando várias alterações posturais que influenciavam na flexibilidade e desequilíbrios musculares.

Ao verificar esta situação, o fisioterapeuta refletiu sobre qual método utilizar, chegando ao questionamento: será que o Método GDS seria indicado?

Resolução da situação-problema

Sim, o Método GDS seria indicado por trabalhar com estratégias de alongamento que focam no tratamento de desordens posturais, utilizando como norte as cadeias musculares, conscientização corporal e reequilíbrio do sistema musculoesquelético.

O trabalho com este método estaria pautado em todas as cadeias musculares, não focando em músculos específicos, podendo ser aplicado em grupo com os atletas deste clube de futebol.

Faça valer a pena

1. As novas rotinas de trabalho e demandas tecnológicas levam os indivíduos a adotarem cada vez mais posturas inadequadas que podem inicialmente provocar desconfortos, passando posteriormente para dor e o surgimento de alterações posturais.

Um método empregado no tratamento dessas condições é o GDS, que é fundamentado em quais cadeias musculares?
a) Cadeia muscular cruzada, cadeia muscular anterior, cadeia muscular posterior e cadeia muscular superior.
b) Cadeia muscular cruzada, cadeia muscular lateral, cadeia muscular medial e cadeia muscular superior.
c) Cadeia muscular ântero-lateral, cadeia muscular ântero-mediana, cadeia muscular póstero-mediana e cadeia muscular inferior.
d) Cadeia muscular ântero-lateral, cadeia muscular ântero-mediana, cadeia muscular póstero-mediana e cadeia muscular póstero-lateral.
e) Cadeia muscular cruzada, cadeia muscular lateral cadeia muscular póstero-mediana e cadeia muscular central.

2. O método GDS é um método global da Fisioterapia que trabalha com abordagem biomecânica e comportamental nas desordens da postura e dos movimentos. Atua na conscientização e organização corporal, através das

cadeias musculares que fornecem indicativos da postura e do comportamento, baseado nas suas características biomecânicas e psicocomportamentais.

Analise nas afirmativas a seguir quais possuem benefícios relacionados ao método GDS:
I – Melhora da flexibilidade.
II – Tônus muscular adequado ao gesto.
III – Aumento da rigidez articular.
Baseado no exposto, é correto o que se afirma em:
a) Somente a afirmativa I está correta.
b) Somente a afirmativa II está correta.
c) Somente a afirmativa III está correta.
d) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
e) Somente as afirmativas II e III estão corretas.

3. A postura corporal é dependente de uma série de fatores, que vão desde fatores ósseos e hereditários, até ao equilíbrio de cadeias musculares que estão relacionadas com fatores psiconeurológicos, influenciados pelos traços de personalidade e experiências dos indivíduos.

I – Existe dentro da Fisioterapia uma forma que trabalha essas condições: o método GDS.

PORQUE

II – O método GDS utiliza as valências físicas, pura e simplesmente como método de tratamento, focando nas alterações encontradas sem considerar o meio e a história de vida do indivíduo.

Baseado no exposto, é correto o que se afirma em:
a) As sentenças I e II estão corretas, e a II justifica a I.
b) As sentenças I e II estão corretas, e a I justifica a II.
c) As sentenças I e II estão corretas, mas elas não se justificam.
d) Somente a sentença I está correta.
e) Somente a sentença II está correta.

Seção 2.3

Reeducação postural global

Diálogo aberto

Olá, aluno. Vimos até o momento um caso de uma jovem com várias desordens posturais e, com isso, aprendemos os conceitos que estão relacionados com o surgimento e o tratamento deste tipo de desordem.

Em seguida, conhecemos uma possibilidade: a de realizar o tratamento com o Método GDS, aliando as valências biomecânicas com as emocionais, permitindo uma compreensão do paciente como um todo.

Visto isto, um outro método de tratamento que poderia ser elencado para os desvios posturais da Mayra é a Reeducação Postural Global (RPG). Esta modalidade de tratamento seria indicada por qual(is) motivo(s)? Quais exercícios são recomendados na RPG para o tratamento das desordens posturais da Mayra listadas abaixo?

- Cabeça inclinada à direita;
- Cabeça protusa ou anteriorizada;
- Ombro esquerdo elevado;
- Ombro protuso
- Membros superiores em rotação interna;
- Inclinação do tronco à direita;
- Abdomên protuso;
- Hiperlordose lombar;
- Hipercifose torácica;
- Retificação cervical;

- Anteversão pélvica;

- Retropé e calcâneo valgo;

- Escápulas basculadas

A resposta para esta e outras perguntas você encontrará na seção **Não pode faltar**, vamos lá?

Não pode faltar

Chegou o momento de estabelecermos as bases necessárias para podermos resolver adiante a situação problema exposta. Vamos aos conteúdos?

A reeducação postural global (RPG), descrita na década de 1990 pelo seu criador Phillippe Souchard, é amplamente utilizada em países como Brasil, Espanha, França e Portugal. É um método de reeducação postural por meio de posturas ativas e simultâneas, que utilizam contrações isotônicas-excêntricas dos músculos estáticos e dinâmicos, com vistas a proporcionar cuidados posturais apresentando resultados satisfatórios.

A filosofia que norteia a RPG é fundamentada em três princípios:

1 – Individualidade: considera que cada pessoa é única.

2 – Causalidade: estado da causa da condição musculoesquelética pode iniciar em áreas distantes.

3 – Totalidade: determina que o corpo deve ser tratado na sua totalidade.

Esta modalidade de tratamento utiliza posturas de alongamento global associadas ao controle respiratório mais estímulos proprioceptivos, para que seja alcançado em cada exercício equilíbrio das tensões miofasciais e de toda a postura.

Ainda, a RPG considera a existência de diferentes cadeias musculares, interconectadas constituindo um continuum ao longo do corpo que atua em funções corporais específicas. As principais cadeias musculares são:

- Cadeia muscular posterior estática.
- Cadeia muscular anterior diafragmática.

Baseado nestes princípios, é assumido que condições patológicas podem ter seu início devido a retrações nas cadeias musculares. Portanto, cada paciente é tratado individualmente com posturas estáticas específicas em estímulos para alongar o músculo encurtado da cadeia muscular e para estimular a co-contração da musculatura antagonista. Isso visa aumentar a simetria postural, que está intimamente associada com a redução da dor e incapacidade.

Dessa forma, podemos determinar que a RPG é recomendada atualmente para a prevenção e o tratamento de diversas alterações musculoesqueléticas, como:

- Incontinência urinária.
- Alterações posturais, como a hipercifose torácica e a escoliose.
- Fibromialgia.
- Disfunção têmporo-mandibular.
- Acidente vascular encefálico.
- Doenças cardiovasculares.
- Cervicalgias e lombalgias.
- Espondilite anquilosante.

Manutenção da função da musculatura respiratória.

Exemplificando

Atualmente existem muitas evidências sobre a utilização da RPG para o tratamento de indivíduos com lombalgia crônica. Entre os benefícios está o auxílio na resolução da dor e na melhora da postura, corroborando com a normalização da função muscular deste segmento quando aplicado de maneira correta.

São vários os exercícios que podem ser utilizados. Estes trabalham com o método de inibição ativa proprioceptiva, que

usa o reflexo inverso miotático para inibir o tônus excessivo dos músculos estáticos, por meio de trações manuais controladas e manutenção de alongamentos ao longo do tempo. Abordaremos alguns exercícios para que você possa compreender o racional que trata esta modalidade de tratamento.

Assimile

A Reeducação Postural Global é um método de tratamento fisioterapêutico voltado principalmente para o tratamento das desordens posturais. Ela utiliza posturas específicas que alongam os músculos encurtados e estimulam a contração da musculatura antagonista, eliminando tensões musculares e alcançando excelentes resultados pelos seus princípios norteadores de individualidade, causalidade e globalidade.

Para que este método proporcione todos estes objetivos, os exercícios devem ser realizados por meio de manutenção da postura de forma ativa. Posturas com apoio podem ser mantidas por um tempo mais longo, chegando até 20 ou 30 minutos, sempre respeitando a tolerância do paciente. Já as posturas sem apoio duram em torno de 10 minutos, às vezes com intervalo.

São quatro as principais famílias de posturas do RPG:

• Extensão do ângulo coxofemoral em associação com abdução dos membros superiores.

• Flexão do ângulo coxofemoral em associação com adução dos membros superiores.

• Flexão do ângulo coxofemoral em associação com abdução dos membros superiores.

• Extensão do ângulo coxofemoral em associação com adução dos membros superiores.

- Postura rã no chão: paciente inicialmente fica na posição de ângulo aberto nos ombros que estão em abdução e quadris abduzidos com os pés juntos e joelhos flexionados. E no final os braços são abduzidos acima de 90°, e enquanto os quadris são aduzidos e os joelhos estendidos, com os pés mantidos juntos. Indicado para os casos de pacientes que necessitem de alongamento dos músculos e

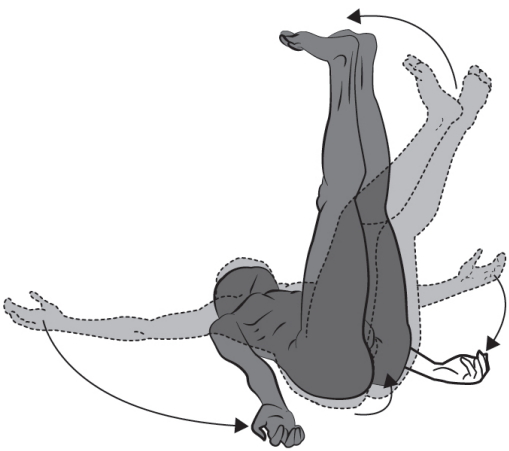
fáscias da cadeia anterior, enfatizando o alongamento dos segmentos da coluna e da cabeça.

Figura 2.19 | Postura rã no chão inicial e final

Fonte: MORENO et al., 2007, p. 682.

- Postura rã no ar: paciente inicialmente está com os membros superiores abduzidos, quadris e joelhos flexionados, com os pés no ar. Passando para a posição aduzida dos membros superiores, aumento da flexão do quadril e extensão dos joelhos. Indicada por ser uma das posturas mais completas — trabalhando com a musculatura paravertebral e dos músculos pélvico-trocanterianos — e, portanto, nos casos de escoliose.

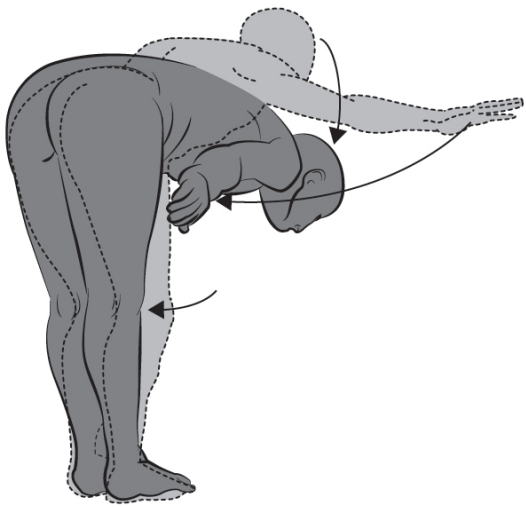
Figura 2.20 | Postura rã no ar



Fonte: BONETTI et al., 2010, p. 3.

- Postura em pé inclinada para frente: paciente em pé com o quadril flexionado, joelho estendido e tronco reto e membros superiores flexionados. Passa para aumento de flexão do quadril e tronco, extensão dos membros superiores e extensão dos joelhos. Indicado para corrigir os desequilíbrios da coluna, auxiliando na correção da curvaturas vertebrais.

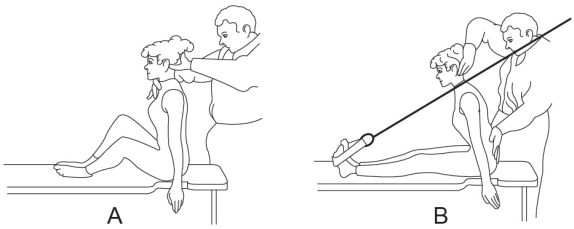
Figura 2.21 | Postura em Pé Inclinada Para Frente



Fonte: BONETTI et al., 2010, p. 4

- Postura sentada: paciente inicialmente sentada sobre os ísquios, com a cabeça alinhada e membros superiores alinhados ao lado do corpo, com as plantas dos pés encostadas. O fisioterapeuta traciona toda a cadeia posterior e solicita ao paciente que realize uma contração —como se tivesse sendo puxado por um fio no topo de sua cabeça —, e passa para uma extensão dos membros inferiores, mantendo o alinhamento da coluna e a descarga de peso sobre os ísquios. Indicado para fortalecer e alongar toda a cadeia posterior, atuando diretamente sobre a coluna vertebral, quadris, joelhos e esquema corporal.

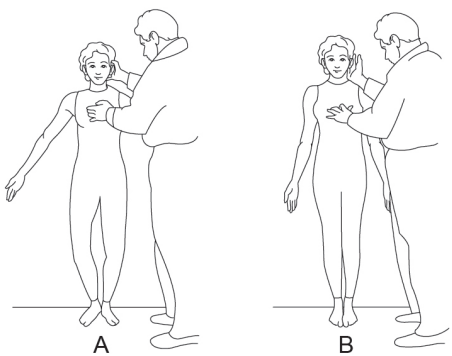
Figura 2.22 | Postura sentada



Fonte: p. 29, apud SOUCHARD, 1996.

- Postura em pé contra a parede: paciente inicialmente fica em pé contra a parede, cabeça alinhada toda apoiada na mesma. Com os membros superiores ao lado do corpo em leve abdução e rotação externa, membros inferiores em leve rotação externa e calcanhares juntos. Passa para um "crescimento" axial por meio da extensão da coluna e dos joelhos, com os ombros apoiados na parede. Indicada para problemas nos segmentos dos ombros, joelhos e pés, sendo abordada também em indivíduos que precisam melhorar a postura e o equilíbrio.

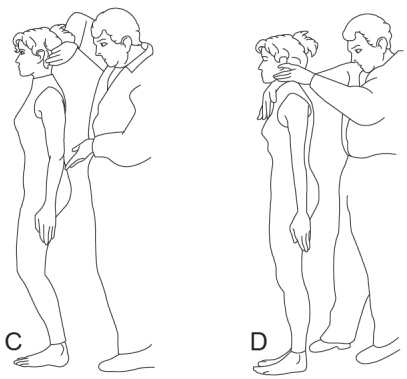
Figura 2.23 | Postura em pé contra a parede



Fonte: p. 30, apud SOUCHARD, 1996.

- Postura em pé no meio: paciente inicialmente na postura em pé, sem apoio, com a cabeça e a coluna alinhadas. Os membros superiores sustentados ao longo do corpo em leve abdução e rotação externa, quadril em retroversão, joelhos juntos e semiflexionados, e calcanhares unidos. Indicado para casos de dores lombares e problemas posturais da coluna como a escoliose.

Figura 2.24 | Postura em pé no meio



Fonte: ABREU, p. 30, apud SOUCHARD, 1996.

Reflita

Gostaria de propor uma reflexão acerca do uso da RPG:

- A utilização da RPG produziria resultados mais duradouros do que outras técnicas da Fisioterapia que trabalham também com normalização do tônus e alongamento muscular?

Sugiro que faça uma busca pela literatura científica para tirar suas próprias conclusões.

Em resumo, a RPG tem como objetivo alongar os músculos encurtados usando propriedades de tecidos viscoelásticos e para aumentar a contração da musculatura antagonista, auxiliando os músculos das cadeias musculares a executarem seus papéis.

Pesquise mais

Sugerimos a leitura de um artigo de revisão que aborda a RPG na prática clínica, demonstrando benefícios na prevenção e recuperação de lesões musculoesqueléticas. Nele, é realizada uma análise crítica e reflexiva da literatura científica, demonstrando a efetiva da RPG em comparação a outros métodos de intervenção fisioterapêutica.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552011000300003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 out. 2017.

Sem medo de errar

Chegou o momento de resolvermos a situação-problema envolvendo os desvios posturais apresentados pela Mayra. Se uma opção de método de tratamento for a Reeducação Postural Global, ela seria indicada por qual(is) motivo(s)? Quais exercícios poderiam ser aplicados?

Antes, vamos relembrar os desvios posturais apresentados pela paciente:

- Cabeça inclinada à direita;
- Cabeça protusa ou anteriorizada;
- Ombro esquerdo elevado;
- Ombro protuso
- Membros superiores em rotação interna;
- Inclinação do tronco à direita;
- Abdomên protuso;
- Hiperlordose lombar;
- Hipercifose torácica;
- Retificação cervical;
- Anteversão pélvica;

- Retropé e calcâneo valgo;

- Escápulas basculadas

ARPG é fundamentada em três princípios: a individualidade (cada pessoa é única); a causalidade (a causa da desordem ou desvio postural pode se dar em regiões distantes); e totalidade (o corpo deve ser tratado como um todo). Para alcançar a melhora do paciente, esta técnica utiliza posturas de alongamento global associadas a controle respiratórios mais estímulos proprioceptivos, para que cada exercício promova equilíbrio das tensões miofasciais e de toda a postura.

Essa modificação de toda a postura se dará pela existência de diferentes cadeias musculares, interconectadas que atuam em funções corporais específicas, tendo como duas principais a:

- Cadeia muscular posterior estática.

- Cadeia muscular anterior diafragmática.

Uma vez que as condições patológicas têm seu início devido às retrações nas cadeias musculares, o seu tratamento deve se dar no alongamento da cadeia muscular encurtada e pelo estímulo da co-contração da musculatura antagonista, com vistas a aumentar a simetria postural.

Assim, podemos recomendar atualmente a RPG para o tratamento de diversas alterações musculoesqueléticas como: alterações posturais, fibromialgia, disfunções articulares, cervicalgias, lombalgias, espondilite anquilosante, entre outras.

Para o tratamento destas desordens vários exercícios podem ser aplicados para seja trabalhado o método de inibição ativa proprioceptiva, que utiliza o reflexo inverso miotático para inibir o tônus excessivo nos músculos estáticos.

São quatro as principais famílias de posturas do RPG:

• Extensão do ângulo coxofemoral em associação com abdução dos membros superiores.

• Flexão do ângulo coxofemoral em associação com adução dos membros superiores.

• Flexão do ângulo coxofemoral em associação com abdução dos membros superiores.

• Extensão do ângulo coxofemoral em associação com adução dos membros superiores.

Assim, todas as posturas elencadas (listadas a seguir) nesta seção seriam indicadas para o tratamento da paciente, sendo que poderíamos começar com 2 a 3 posturas, para uma posterior progressão, respeitando os limites da capacidade física da paciente.

- Postura rã no chão, pois as posturas que indicam encurtamento da cadeia anterior como a cabeça protusa, ombros rodados internamente e hipercifose torácica, indicariam a utilização desta postura.

- Postura rã no ar, pois a presença de escoliose e alteração postural da coluna lombar leva à necessidade de trabalho com esta postura.

- Postura em pé inclinada para frente pois, como vimos, os desvios da paciente indicam claramente desequilíbrio da coluna e principalmente das suas curvaturas.

- Postura sentada, pois trabalha fortalecendo e alongado toda a cadeia posterior, estando diretamente relacionado com os desvios apresentados pela paciente, como a hipercifose torácica e anteversão pélvica, por exemplo.

- Postura em pé contra a parede, pois a paciente apresenta problemas nos ombros (rotação interna e protusão), retropé valgo e compensações em joelho que afetam diretamente a postura e o equilíbrio.

- Postura em pé no meio, indicado por todos os desvios da coluna e também a escoliose.

Avançando na prática

RPG no tratamento da hipercifose torácica

Descrição da situação-problema

Luiz Henrique, fisioterapeuta responsável por uma clínica de Fisioterapia renomada na cidade, se deparou com um caso de uma

jovem com hipercifose torácica, determinada na avaliação postural realizada na sessão inicial.

Ao pensar no tratamento desta jovem, Luiz pensou em uma abordagem que tivesse como fundamentos a atuação no corpo como um todo, abordando diretamente a sua causa e que respeitasse a individualidade da paciente.

Qual método de tratamento fisioterapêutico poderia ser aplicado nesse caso?

Resolução da situação-problema

Poderia ser aplicado nesta situação o método de Reeducação Postural Global, com a utilização das suas posturas específicas, tais como postura rã no chão e em pé contra a parede, entre outras. Assim, a paciente pode observar os efeitos agudos da Reeducação Postural Global na melhora da postura após cada sessão e, consequentemente, ao final do tratamento proposto por Luiz.

Essa abordagem é capaz de reduzir o ângulo da cifose torácica passando de uma curvatura aumentada para uma dentro dos padrões de normalidade.

Faça valer a pena

1. Joana, possui escoliose desde os 12 anos de idade, quando foi diagnosticada pelo seu pediatra. Atualmente ela está com 30 anos e apresenta muitas dores e desconfortos provenientes desta escoliose, que a fez procurar tratamento fisioterapêutico.
Ao chegar na Clínica de Fisioterapia, Joana foi submetida a uma avaliação inicial para traçar metas e objetivos terapêuticos. Em seguida, foi aplicada uma modalidade terapêutica que trabalhasse com os desvios posturais e as funções corporais.

Baseado no exposto, assinale a alternativa que justifique a escolha do RPG como método de tratamento da paciente.

a) Por estimular o encurtamento muscular, reduzindo a hipermobilidade apresentada pela paciente.
b) Por trabalhar com mobilizações passivas a amplitude de movimento articular acessória.

c) Por trabalhar por meio de posturas as consequências até a causa do problema.
d) Por auxiliar na recomposição hormonal e emocional, através de estímulos diretos sobre o sistema endócrino.
e) Por promover termoterapia induzida e assim tendo efeitos como o aumento do edema e redução da amplitude de movimento.

2. A Reeducação Postural Global, criada em 1987 por Philippe Souchard, é indicada para o tratamento de dores como as presentes na Fibromialgia, na Cervicalgia e na Lombalgia, apresentando algumas fundamentações.

I – O fundamento da globalidade é exposto como um dos princípios da RPG.

PORQUE

II – O paciente para ser tratado de maneira eficiente deve ter como meta a resolução da causa dos seus problemas, analisando o corpo como um todo, evitando recidivas e proporcionando resultados duradouros.

Assinale a alternativa que contenha a asserção-razão correta.

a) As sentenças I e II estão corretas. O mesmo pode-se afirmar da relação entre as sentenças.
b) As sentenças I e II estão corretas, mas as sentenças não se relacionam.
c) Somente a sentença I está correta e as sentenças se relacionam.
d) Somente a sentença II está correta e as sentenças se relacionam,
e) Nenhuma das sentenças está correta e as sentenças não se relacionam.

3. A Reeducação Postural Global atinge seus objetivos por meio de posturas aplicadas que permitam a recuperação funcional e a normalização dos tônus musculares para que as cadeias musculares possam atuar de maneira organizada e eficiente.
Temos aqui alguns exercícios:
I – Rã no ar.
II – Rã no chão.
III – Aviador em decúbito dorsal.
IV – Aviador em decúbito ventral.

Assinale a alternativa que contém apenas os exercícios que poderiam ser aplicados na Reeducação Postural Global.

a) Somente as sentenças I e IV estão corretas.
b) Somente as sentenças II e III estão corretas.
c) Somente as sentenças I e III estão corretas.
d) Somente as sentenças II e IV estão corretas.
e) Somente as sentenças I e II estão corretas.

Referências

ABREU, E.M.C. Influência do método de reeducação postural global (RPG) sobre a postura, a flexibilidade e o sistema cardiovascular de indivíduos adultos jovens saudáveis. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica. **Universidade Vale do Paraíba**, 2009.

BONETTI, F. et al. Effectiveness of a 'Global Postural Reeducation' Program for Persistent Low Back Pain: A Non-Randomized Controlled Trial. **BMC Musculoskeletal Disorders v**. 11, p. 285, 2010.

DÍAZ-ARRIBAS, M.J.D.; KOVACS, F.M.; ROYUELA, A. et al. Effectiveness of the Godelieve Denys-Struyf (GDS) Method in People With Low Back Pain: Cluster Randomized Controlled Trial. **Physical Therapy**, v. 95, n. 3, p. 319-36, 2015.

DÍAZ-ARRIBAS, M.J.D.; KOVACS, F.M.; ROYUELA, A. et al. Godelieve Denys-Struyf Method in People With Low Back Pain. **eAppendix**, v. 95, n. 3, 1-6, 2015.

MORENO, M. A. et al . Effect of a muscle stretching program using the Global Postural Reeducation method on respiratory muscle strength and thoracoabdominal mobility of sedentary young males. **J. bras. pneumol**. v. 33, n. 6, p. 679-686, 2007 .

VIEIRA, Adriane. O Método de Cadeias Musculares e Articulares de G.D.S.: uma abordagem somática. **Movimento**, v. 4, n. 8, p. 41-9.

Técnicas de energia muscular

Convite ao estudo

Seja bem-vindo à nossa terceira unidade de estudo da Cinesioterapia Aplicada. Nesta unidade, veremos um caso que chegou até um grupo de colegas fisioterapeutas que abriram uma clínica no interior do estado, fazendo com que eles tivessem que se reunir e debater para definir quais seriam as melhores estratégias para o caso que se apresentava.

Um dos fisioterapeutas possuía muita afinidade com a aplicação de recursos cinesioterapêuticos e levantou um questionamento sobre a aplicabilidade da técnica de energia muscular no caso da criança com sequelas da encefalopatia crônica não progressiva da infância. Ele aproveitou a reunião para revisar com os colegas todo o embasamento teórico e buscou enquadrá-lo às necessidades da criança, além de discutirem sobre quais exercícios poderiam ser empregados.

Vamos entender melhor o caso apresentado:

Um grupo de colegas de faculdade resolveu abrir uma clínica de fisioterapia para atendimento à população de uma cidade do interior. Um dos seus primeiros casos fez com que eles se reunissem e debatessem bastante sobre os métodos que poderiam ser empregados na avaliação e, posteriormente, no tratamento desse paciente.

Uma criança de oito anos de idade, do gênero feminino, com sequelas de encefalopatia crônica não progressiva da infância, com hemiparesia à esquerda, apresentava uma disfunção sensório-motora que afeta a postura e o tônus muscular por dificultar o controle sobre os movimentos voluntários e as

modificações adaptativas do comprimento muscular. Seu grau de comprometimento cognitivo não impacta o aprendizado de novas tarefas motoras, facilitando a sua evolução dentro do processo reabilitativo.

Como a fisioterapia tem ampla atuação nos casos de encefalopatias crônicas não degenerativas, um dos fisioterapeutas destacou a importância de uma visão global e interdisciplinar para que a criança tenha o melhor tratamento para as alterações encontradas, e destacou algumas modalidades que poderiam ser utilizadas para o tratamento do tônus muscular, dificuldade de controle do movimento voluntários e modificações adaptativas do comprimento muscular. Dentre as várias possibilidades, a técnica de energia muscular se destacou. Quais foram os embasamentos teóricos que levaram a esta conclusão? Como ela pode ser usada como diferencial na melhora da flexibilidade e na prevenção de disfunções musculoesqueléticas?

Seção 3.1

Introdução às técnicas de energia muscular

Diálogo aberto

Uma clínica de fisioterapia de uma cidade interiorana tem, no seu corpo clínico, colegas que se formaram na mesma faculdade. Em um dos seus primeiros casos, sentiram a necessidade de o discutirem devido à sua complexidade.

Uma criança de 8 anos de idade, do gênero feminino, apresentava comprometimento motor em decorrência de uma encefalopatia crônica não progressiva da infância, com hemiparesia à esquerda e disfunção sensório-motora provocada por alterações no tônus muscular, afetando a sua postura e qualidade do movimento, com modificações adaptativas do comprimento muscular, gerando sobrecargas e compensações. Seu grau de comprometimento cognitivo não impactava no aprendizado de novas tarefas motoras, facilitando a sua evolução dentro do processo reabilitativo.

A equipe de fisioterapia da clínica resolveu debater sobre quais condutas poderiam ser aplicadas, chegando a considerar a utilização da técnica de energia muscular.

Como a essa técnica seria útil para o caso dessa criança com encefalopatia crônica não progressiva da infância e sequelas de hemiparesia à esquerda, que afetaram as funções neuromusculares? Qual é o racional empregado? Quais são os cuidados necessários, indicações e contraindicações?

Essas e outras respostas você encontrará na seção "Não pode faltar". Bons estudos!

Não pode faltar

A técnica de energia muscular, elaborada e criada por Fred Mitchell, tem como recurso básico a aplicação de contração muscular voluntária para restituir a mobilidade articular comprometida pela modificação da função neuromuscular, alongando os músculos

que estão encurtados, contraturados ou hipertônicos, e reduzindo o quadro de espasmos muscular.

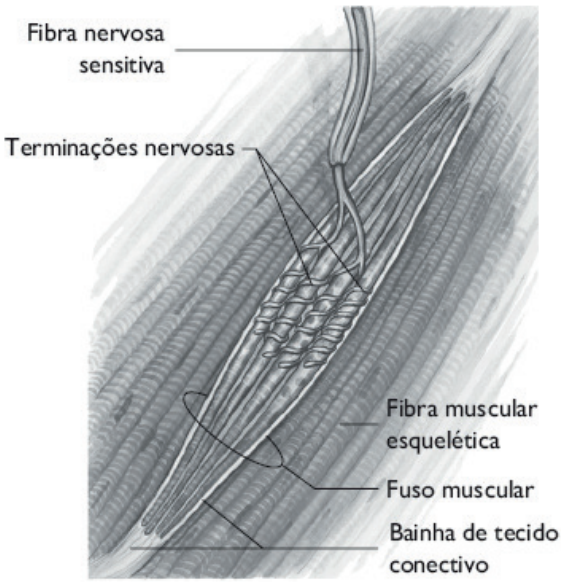
Essa técnica é uma forma de terapia manual ou prática, utilizada por fisioterapeutas em todo o mundo, nas mais diversas especialidades da Fisioterapia, desde a Ortopedia e Traumatologia até a atuação na Neurologia.

Se pensarmos nos conceitos trabalhados na Cinesioterapia Geral, podemos classificar essa modalidade terapêutica como um exercício ativo, que utiliza a terapia manual, uma vez que o paciente aplica sua força muscular para a execução da técnica. É muito utilizada por fisioterapeutas, Osteopatas e Quiropratas, com o paciente contraindo os músculos contra uma resistência fornecida pelo fisioterapeuta, ajudando a alongar, fortalecer e relaxar esses músculos, a fim de restaurar a mobilidade muscular e articular normal.

A técnica de energia muscular dos pacientes, a partir de uma posição controlada em uma direção específica contra uma resistência, fornece ao paciente uma modalidade de tratamento ao mesmo tempo segura e eficaz.

Sua utilização é explicada por meio da inibição autogênica, que promove, após uma contração muscular, maior facilidade de alongamento muscular, gerando relaxamento reflexo e diminuição da atividade eletromiográfica do músculo retraído. Esta ativação muscular se dá por meio de contração muscular voluntária isométrica.

Figura 3.1 | Inibição recíproca produzida pela tensão nos músculos antagonistas



Fonte: Hall (2016, p. 114).

Todavia, alguns autores têm discutido sobre as mudanças que a eécnica de energia muscular promove na flexibilidade, relacionando essa melhora ao aumento da tolerância ao alongamento e não a alterações viscoelásticas. Eles consideram que os mecanismos fisiológicos sob os efeitos terapêuticos dessa técnica ainda não são claros e podem envolver uma variedade de mecanismos neurológicos e biomecânicos, que são:

- Hipoalgesia.
- Propriocepção alterada.
- Reprogramação e controle motor.
- Mudanças nos tecidos fluídos.

Entretanto, a aplicação dela pode afetar as propriedades viscoelásticas e plásticas dos tecidos, promovendo mudanças autonômicas mediadas na dinâmica dos fluídos extracelulares e na mecanotransdução dos fibroblastos.

De maneira geral, na visão que estabeleceu a técnica de energia muscular, quando um músculo é contraído isometricamente,

seu antagonista estará inibido e imediatamente procederá o seu relaxamento. Desse modo, o antagonista de um músculo ou grupo muscular pode ser contraído isometricamente para produzir um certo alívio e movimento adicional de tecidos encurtados. O esforço resistido dos músculos pode ajudar a reprogramar proprioceptores musculares e articulares e a reeducar os modelos de movimento.

Assimile

A técnica de energia muscular pode ser aplicada no tratamento de disfunções de todos os segmentos corporais (extremidades, tronco, coluna e pelve, por exemplo). Ela pode envolver contração isotônica ou isométrica do paciente contra resistência do fisioterapeuta, dependendo do comprimento e força do músculo tratado.

Sua aplicabilidade permeia as funções neuromusculares, sendo ótima para alongar músculos que estejam encurtados, fortalecer músculos enfraquecidos e mobilizar articulações que tenham mobilidade reduzida.

Desta forma, podemos considerar que a técnica de energia muscular é indicada para pacientes que apresentam sintomatologia dolorosa do aparelho locomotor, musculatura com encurtamento ou músculos espasmados. Ainda podemos indicar a utilização também em músculos com redução da força muscular e para a redução do edema localizado e congestão passiva.

A influência da técnica de energia muscular nos mecanismos da dor e na promoção da analgesia se dá por mecanismos ainda não muito claros, mas que envolvem mecanismos de modulação centrais e periféricos, como a ativação do músculo e de mecanorreceptores que envolvem os caminhos de medicação centrais, como a substância cinzenta periaquedutal no mesencéfalo ou as vias inibitórias descendentes não-opioides serotonérgicas e noradrenérgicas. Estudos mostram que a excitação simpática e a ativação localizada da substância cinzenta periaquedutal induzem a contração muscular voluntária, e a ativação de vias inibitórias descendentes não-opioides induz a mobilização articular periférica.

Além disso, a técnica de energia muscular pode aumentar a drenagem fluídica e aumentar a hipoalgesia, por meio de contrações

musculares rítmicas, que aumentam as taxas de fluxo sanguíneo e linfático, e dos mecanismos de força, que agem nos fibroblastos, nos tecidos conectivos, modificando a pressão intersticial e aumentando a transcapilaridade do fluxo sanguíneo.

Outro ponto em que a técnica de energia muscular pode atuar é a redução de citocinas pró-inflamatórias e desensibilização de nociceptores periféricos.

O sucesso da técnica dependerá de fatores importantes, como:

- Diagnóstico exato determinando a necessidade de utilização da técnica;
- Posicionamento preciso da articulação ou do músculo;
- Regular a ativação da contração muscular e definir a resistência acurada para a modificação na amplitude de movimento;
- Se necessário, reposicionar a articulação a partir de um novo ponto de restrição de movimento.

Assim, estão incluídos como elementos implícitos na técnica de energia muscular:

- Identificação da barreira de resistência;
- Utilização de contração isométrica para a ativação dos órgãos do complexo de Golgi que desencadeiam a inibição do músculo agonista numa tensão máxima, como um mecanismo de defesa.
- Inibição recíproca, na qual, por meio da contração do agonista e movimentação do membro na amplitude de movimento, promove-se a inibição do antagonista e relaxamento do mesmo. Durante o relaxamento, os músculos agonistas e antagonistas continuam inibidos;
- Resposta para a contração que é realizada pela técnica de energia muscular, para facilitar o movimento para a nova barreira.

Dentro dos conceitos da técnica de energia muscular, quando há alguma assimetria na amplitude de movimento, ela pode ocorrer devido à condição de hipertonia ou hipotonia. Assim, a utilização da técnica justifica-se pelas evidências clínicas atuais, que demonstram a efetividade dessa modalidade de tratamento:

- Para aumentar a extensibilidade muscular, principalmente quando há presença de sintomas dolorosos, que causam apreensão

e dificultam o estímulo, além da barreira de dor, que provoca respostas protetivas e de apreensão.

- Para o tratamento de disfunções da postura e do movimento, devido aos efeitos que a técnica apresenta na drenagem fluídica, hipoalgesia e propriopceção. O efeito de drenagem pode desenvolver um papel que reduz a secreção de peptídeos pró-inflamatórios para minimizar a dor e a inflamação. E, quando a aplicamos em articulações com restrições, levamos o movimento até a ponto da barreira elástica e promovemos uma carga na cápsula e nas estruturas pericapsulares para promover mudanças viscoelásticas e possivelmente plásticas.
- Para o reequilíbrio muscular, pois a técnica pode produzir recrutamento e estabilidade motora para os músculos fracos e atrofiados.

Exemplificando

A Técnica de Energia Muscular pode ser aplicada em pacientes com rigidez cervical aguda, com o fisioterapeuta resistindo à contração do paciente, após o posicionamento na posição alongada, para reduzir a resistência do paciente e, consequentemente, a rigidez da coluna cervical.

A execução da Técnica de Energia Muscular segue os seguintes passos:

1. O fisioterapeuta posiciona o segmento ou articulação e, então, o grupo muscular;

2. O fisioterapeuta orienta o paciente sobre a sua participação, explicando a direção na qual o segmento irá se mover, a intensidade da contração e a duração da contração, usando, por exemplo, o seguinte comando verbal: "realize uma leve contração muscular nesta direção sem gerar movimento, mantendo essa posição contra minha resistência durante 3 segundos";

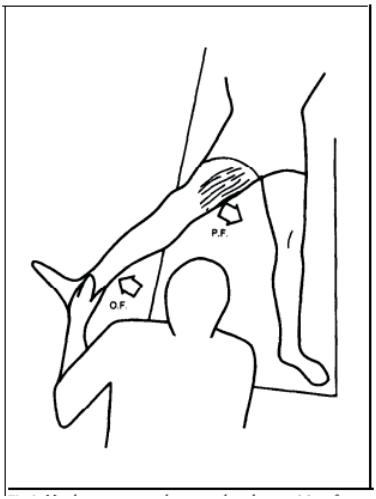
3. O paciente realiza força dentro do objetivo estabelecido pelo fisioterapeuta, movendo o segmento corporal dentro da amplitude de movimento proposta;

4. O Fisioterapeuta realizará a resistência contra a contração do paciente, mantendo a articulação na amplitude de movimento proposta;

5. Paciente e fisioterapeuta cessam as contrações;

6. Os passos 1 a 5 são repetidos várias vezes, com aumento progressivo da amplitude de movimento e resistência. A pausa entre cada contração deve ser de 6 segundos.

Figura 3.2 | Técnica de energia muscular para o grupo muscular adultor



Fonte: Beal (1979, p. 179).

Reflita

Quando o fisioterapeuta realizar uma resistência equivalente à força do paciente, haverá a manutenção da distância entre as inserções musculares por meio de uma contração isométrica. Todavia, qual é a importância da precisão entre os procedimentos realizados para garantir a eficiência do método?

Pesquise mais

Recomendo para você a leitura do artigo do Daniel Salvador e colaboradores, que investigaram a eficácia da técnica de energia muscular em coletores de lixo com lombalgia aguda.

SALVADOR, D.; NETO, P. D.; FERRARI, F. P. Aplicação de técnica de energia muscular em coletores de lixo com lombalgia mecânica aguda. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 12, n. 2, p. 20-27, 2005. Disponível

em: <http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76402/80107>. Acesso em: 07 nov. 2017.

Essa modalidade de tratamento torna-se contraindicada em todas as condições em que a contração muscular contra-resistência possa gerar ou agravar o problema do paciente, como, por exemplo, nos casos de fratura não consolidada e osteoporose.

Sem medo de errar

Chegou o momento de resolvermos as reflexões da equipe de fisioterapia que ficou responsável pelo caso da criança com encefalopatia crônica não progressiva, principalmente acerca da utilização da técnica de energia muscular no reestabelecimento das funções neuromusculares e como isso se daria, além de verificarmos quais os cuidados e situações que seriam indicadas.

A técnica de energia muscular seria indicada para esse caso, pois atua diretamente na função neuromuscular para restabelecer a mobilidade articular comprometida pelas adaptações de comprimento muscular, relatada no caso na situação-problema. O mesmo racional se aplica pelo alongamento dos músculos encurtados, contraturados ou hipertônicos, por meio de relaxamento pós-isométrico, que ativa as fibras musculares dos pacientes a partir de uma posição controlada e em uma direção específica, contra uma resistência, promovendo inibição autogênica da musculatura antagonista, gerando relaxamento reflexo e diminuição da atividade eletromiográfica do músculo retraído e promovendo uma série de modificações fisiológicas, que geram hipoalgesia, modificação da propriocepção, reprogramação e controle motor, e modificação nos tecidos fluídos.

Esse posicionamento modificado, com alteração de tônus muscular, gera na paciente dor e desconforto, assim, a técnica de energia muscular trabalha diretamente nos mecanismos da dor e de promoção da analgesia, por meio de mecanismos ainda não muito claros, mas que envolvem mecanismos de modulação centrais e periféricos, como a ativação do músculo e de mecanorreceptores que envolvem caminhos de medicação centrais, como a substância

cinzenta periaquedutal no mesencéfalo e as vias inibitórias descendentes não-opioides serotonérgicas e noradrenérgicas. Estudos mostram que a excitação simpática e a ativação localizada da substância cinzenta periaquedutal induzem a contração muscular voluntária, e a ativação de vias inibitórias descendentes não-opioides induze a mobilização articular periférica.

Além disto, a paciente se beneficiará do aumento da drenagem fluídica por meio de contrações musculares rítmicas, que aumentam as taxas de fluxo sanguíneo e linfático, e dos mecanismos de força que agem nos fibroblastos nos tecidos conectivos, modificando a pressão intersticial e aumentando a transcapilaridade do fluxo sanguíneo.

Mas, para que a paciente tenha o resultado esperado, alguns fatores são determinantes:

- Posicionamento preciso da articulação ou do músculo;
- Regular a ativação da contração muscular e definir a resistência acurada para a modificação na amplitude de movimento;
- Se necessário, reposicionar a articulação a partir de um novo ponto de restrição de movimento;
- Identificação da barreira de resistência;
- Utilização de contração isométrica.

O fisioterapeuta deverá trabalhar com os seguintes passos para que a paciente tenha êxito na resposta esperada pelo tratamento:

1. O fisioterapeuta posiciona o segmento ou articulação e, então, o grupo muscular.

2. O fisioterapeuta orienta a paciente sobre a sua participação, explicando a direção na qual o segmento irá se mover, a intensidade da contração e a duração da contração.

3. A paciente realiza força, dentro do objetivo estabelecido pelo fisioterapeuta, movendo o segmento corporal na amplitude de movimento proposta.

4. O fisioterapeuta realiza resistência contra a contração do paciente, mantendo a articulação na amplitude de movimento proposta.

5. Paciente e fisioterapeuta cessam as contrações.

Em resumo, no caso discutido pela equipe, a técnica de energia muscular é indicada por atuar diretamente sobre a função

neuromuscular, podendo ser estendida para todos os casos que tiverem objetivos semelhantes e que puderem ter sua aplicação dentro do conceito estabelecido pela técnica.

Avançando na prática

Técnica de energia muscular na reabilitação de lesão do tríceps sural

Descrição da situação-problema

Diego sofreu uma contratura muscular no tríceps sural, apresentando, na avaliação fisioterapêutica, restrição da amplitude de movimento nos movimentos de flexão dorsal e flexão plantar do tornozelo, além de apresentar déficit de força muscular e redução da propriocepção. Ao estabelecer seu diagnóstico cinético-funcional, seu fisioterapeuta escolheu como um dos métodos de tratamento a técnica de energia muscular. A aplicação desta técnica seria adequada para o caso do Diego?

Resolução da situação-problema

A técnica de energia muscular é uma modalidade amplamente empregada pela fisioterapia para tratamento das lesões esportivas, incluindo a contratura muscular, por envolver uma contração ativa do músculo contra uma resistência imposta pelo fisioterapeuta na posição de alongamento.

Essa modalidade de tratamento promove alterações no comprimento dos músculos do tríceps sural, modificando o tônus muscular por meio da inibição recíproca, promovida pela ativação da musculatura antagonista, fortalecendo também o músculo trabalhado e auxiliando na correção da função muscular.

Para a execução da técnica, o fisioterapeuta coloca o paciente em uma posição confortável, alongando o tríceps sural até a barreira elástica, para, em seguida, solicitar ao paciente que execute uma contração muscular submáxima, com o fisioterapeuta resistindo para manter uma posição estática, por meio de uma ativação muscular isométrica. Em seguida, o paciente relaxa e o fisioterapeuta alonga mais o tríceps sural até a barreira muscular que se alterou, promovendo, assim, os benefícios estabelecidos pela modalidade.

Figura 3.3 | Técnica de energia muscular na reabilitação do tríceps sural

Fonte: <http://www.humankinetics.com/excerpts/excerpts/correctly-use-muscle-energy-technique>. Acesso em: 13 nov. 2017.

Faça valer a pena

1. A técnica de energia muscular é uma modalidade de tratamento amplamente empregada na fisioterapia, criada nas décadas de 1950 e 1960, aplicada em uma variedade de condições, sempre que há a necessidade de se modificar alguns padrões neuromusculares. Baseando-se nos padrões neuromusculares, quais modificações a técnica de energia muscular produz?

I – Aumenta a rigidez muscular por ativar o reflexo miotático muscular;
II – Promove relaxamento muscular por ativar a inibição autogênica;
III – Reduz o edema localizado ao incrementar o bombeamento muscular.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças II e III estão corretas.

2. Complemente a frase a seguir sobre a técnica de energia muscular:
A técnica de energia muscular é um recurso terapêutico, utilizado na fisioterapia, que promove ação muscular por meio de contração _____ do músculo, em posição de estiramento, que é capaz de promover _____ através da inibição autogênica e, assim, _____ a extensibilidade tecidual.

Assinale a alternativa que complete corretamente a frase.

a) Isométrica – Espasmo - Aumentar
b) Isométrica – Relaxamento - Reduzir
c) Isométrica – Relaxamento - Aumentar
d) Isocinética – Espasmo - Reduzir
e) Isocinética – Relaxamento – Reduzir

3. Quando a fisioterapia estabelece como objetivos de tratamento a melhora da amplitude de movimento, a normalização do tônus muscular, o aumento da propriocepção e a redução da dor, uma das modalidades de tratamento recomendadas é a técnica de energia muscular. Sobre essa modalidade de tratamento, analise as sentenças a seguir e a possível relação entre elas.
I – A técnica de energia muscular é uma modalidade de tratamento da Cinesioterapia que faz uso da mobilização passiva.
PORQUE
II – O paciente, em nenhum momento, faz uso de contração muscular para realizar essa atividade (técnica de energia muscular), sendo indicada para os casos de recuperação da função neuromuscular.

Analise as sentenças e a razão entre elas, e assinale a alternativa correta.

a) As duas sentenças são verdadeiras, assim como a relação existente entre elas.
b) As duas sentenças são verdadeiras, mas a relação entre elas não é verdadeira.
c) Somente a sentença I é verdadeira, e não existe relação entre as sentenças.
d) Somente a sentença II é verdadeira, e não existe relação entre as sentenças.
e) As duas sentenças são falsas, assim como a relação existente entre elas.

Seção 3.2

Técnicas de energia muscular na coluna vertebral e membros superiores

Diálogo aberto

Vimos na seção anterior o que é a técnica de energia muscular, como ela atua na fisiologia corporal e em quais condições essa modalidade é indicada. Assim, conseguimos perceber que o caso da criança com 8 anos de idade, com sequelas de encefalopatia crônica não progressiva da infância, hemiparesia à esquerda, disfunção sensório-motora, distúrbio do tônus muscular, alteração postural e falta de controle muscular voluntário, seria beneficiado pela utilização da técnica de energia muscular.

Assim, chegamos a outra reflexão: após o estabelecimento do método de tratamento diferencial para o caso da criança com encefalopatia crônica não progressiva da infância, quais são os exercícios indicados para o tratamento dos segmentos da coluna vertebral, tronco e membros superiores?

Vamos ajudar a equipe de fisioterapia a estabelecer os exercícios que podem ser aplicados?

A base para entendermos essas reflexões você encontrará na seção não pode faltar.

Não pode faltar

Vimos na seção anterior que a técnica de energia muscular é recomendada para áreas que apresentam hipomobilidade, visando exatamente tornar essas áreas menos rígidas e mais móveis. Na coluna cervical, por exemplo, essa técnica é utilizada para aliviar a resposta inflamatória, reduzir os espasmos musculares e tratar a dor.

Mas antes de verificarmos quais exercícios existem na execução da técnica de energia muscular precisamos estabelecer, para realizarmos uma boa escolha, algumas premissas que precisam ser seguidas:

1 – Avaliar o problema;

2 – Colocar a articulação em uma posição específica;

3 – Solicitar ao paciente que faça uma contração ativa precisa;

4 – Exercer força contrária.

Com isso evitamos erros comuns que afetam o resultado esperado pelo tratamento fisioterapêutico. Vamos verificar quais erros que mais acontecem:

1 – Não controlar a direção do movimento ou a posição articula;.

2 – Não aplicar uma força contrária à força do paciente na direção correta;

3 – Não permitir tempo suficiente entre as contrações para obter o completo relaxamento muscular antes de mover o segmento para uma nova barreira;

4 – Permitir que o paciente faça muita força;

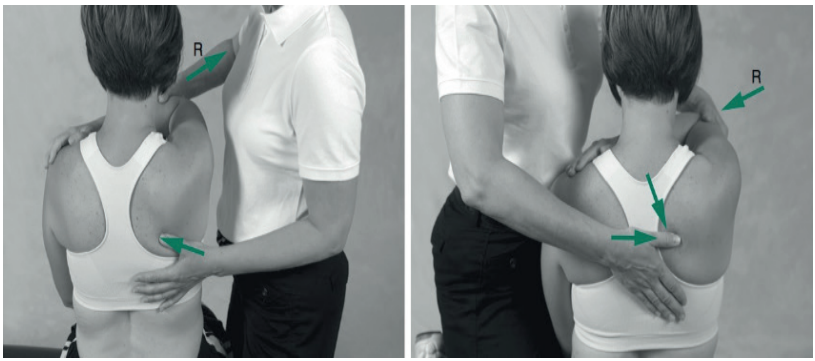
5 – Não relaxar completamente após a contração.

Assimile

A técnica de energia muscular é um método de tratamento muito utilizado para trabalhar com o comprimento muscular, objetivando o aumento da amplitude de movimento e a melhora do fluxo sanguíneo, permitindo, assim, auxiliar no fortalecimento e redução do edema. Os benefícios são evidenciados por muitos estudos sobre o tratamento de desordens da coluna, tronco, ombro e cotovelo.

A técnica de energia muscular pode ser utilizada para tratamento da hipomobilidade das costelas posterior ou anterior. Para tratar uma costela que se fixou em posição posterior, o paciente fica na posição sentada, o fisioterapeuta posiciona uma mão lateralmente ao ângulo da costela, enquanto faz resistência à adução horizontal do ombro com a outra mão. Já para corrigir uma costela se fixou em uma posição anterior, o fisioterapeuta coloca o paciente na posição sentada enquanto fica em pé no lado não envolvido, colocando a mão no ângulo da costela, enquanto resiste à abdução horizontal. Para ambos os exercícios, mantém a contração e a força por entre 3 e 5 segundos, repetindo de 3 a 5 vezes.

Figura 3.4 | Técnica de energia muscular para corrigir uma costela posterior e anterior, respectivamente



Fonte: Kisner e Colby (2016, p. 471).

Também é utilizada para o tratamento das disfunções crânio-cervicais, mas é importante atentar à execução, para não ocluir a artéria vertebral, assim, caso o paciente tenha alteração na sensação em algum dos membros superiores, tontura ou desmaio, não se recomenda a utilização da energia muscular. Para aumentar a flexão craniocervical, o paciente deve ficar em decúbito dorsal, o fisioterapeuta apoia o occipital com uma mão e a outra fica sobre a testa. Em seguida, pede ao paciente que olhe suavemente para cima e o fisioterapeuta resiste contra o occipital do paciente.

Figura 3.5 | Técnica de energia muscular: flexão craniocervical

Fonte: Kisner e Colby (2016, p. 496).

Já para aumentar a rotação craniocervical, o paciente fica em decúbito dorsal e o fisioterapeuta coloca as mãos nas faces laterais da cabeça, leva a cabeça em flexão e em seguida rotaciona a cabeça do paciente para direção da rotação, e, quando estiver no final da amplitude de movimento, o paciente olha na direção oposta, enquanto que o fisioterapeuta oferece resistência ao movimento.

Figura 3.6 | Técnica de energia muscular: rotação craniocervical

Fonte: Kisner e Colby (2016, p. 496).

De forma resumida, os exercícios de energia muscular são muito utilizados na coluna cervical para o tratamento de dor por compressão isquêmica, de redução da amplitude de movimento e de pontos-gatilhos. Para isto, é frequente a realização do exercício do trapézio, no qual o paciente fica em decúbito dorsal e o fisioterapeuta realiza o estiramento do trapézio realizando uma flexão lateral cervical e uma pressão no ombro em sentido caudal, e, ao chegar na barreira muscular, solicita ao paciente uma resistência submáxima.

Figura 3.7 | Técnica de energia muscular do trapézio superior

Fonte: Popa (2014, p. 63).

Figura 3.8 | Técnica de energia muscular do trapézio nas regiões intermediária e inferior

Fonte: Popa (2014, p. 63).

Também são usados os exercícios nos músculos esternocleidomastoideo, paravertebrais, escalenos e romboides.

Outra condição tratada com essa técnica é a lombalgia crônica, apresentando resultados positivos a curto e a longo prazo. É comum também pacientes apresentarem escoliose (desvio lateral da coluna vertebral quando observado nas vistas anterior ou posterior), presente em disfunções ortopédicas, neurológicas, entre outras. Para esses casos, a literatura científica recomenda a utilização da técnica na musculatura paravertebral.

Para executar o exercício de energia muscular na musculatura que realiza a flexão lateral da coluna lombar (isto é, do quadrado lombar), o paciente fica em decúbito lateral, com quadril e joelhos fletidos a 90º, o fisioterapeuta coloca uma mão sobre a coluna lombar e a outra segura o membro inferior, elevando e realizando uma flexão lateral da coluna. Ao chegar na barreira muscular, o paciente realiza força submáxima para levar a perna para baixo.

Figura 3.9 | Energia muscular da coluna lombar

Fonte: Brumitt e Jobst (2015, p. 229).

Pesquise mais

Recomendo a leitura deste artigo do Salvador e colaboradores (2005), que trabalharam com a técnica de energia muscular no tratamento da lombalgia aguda em coletores de lixo.

- SALVADOR, D.; NETO, P. D.; FERRARI, F. P. Aplicacao de tecnica

de energia muscular em coletores de lixo com lombalgia mecânica

aguda. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 12, n. 2, p. 20-27, 2005 Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76402/80107>. Acesso em: 01 dez. 2017

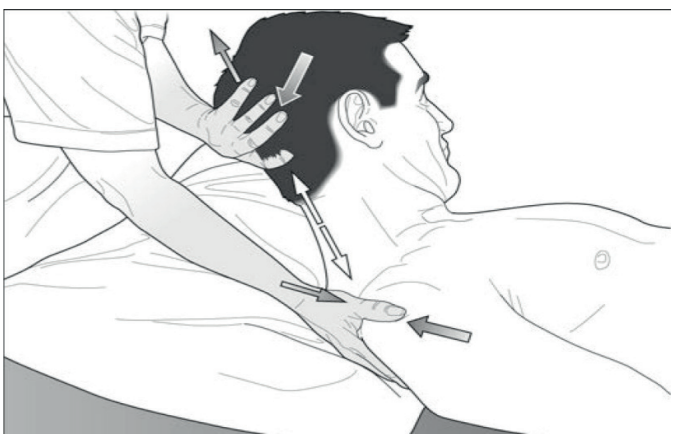
A reabilitação do complexo do ombro requer controle neuromuscular reacional, assim, os exercícios de energia muscular são empregados para o tratamento de disfunções somáticas e de falhas posicionais pela melhora da relação entre a função muscular

e o controle articular ao atuar diretamente sobre o sistema eferente gama do fuso muscular. Inicia-se com posições mais estáveis e contrações de baixa frequência, progredindo para as posições mais provocativas para cada instabilidade. São indicados exercícios de energia muscular para os músculos escapulotorácicos, romboides, trapézio e serrátil anterior.

Assim, os exercícios de energia muscular são utilizados, também, para auxiliar na melhora da amplitude de movimento do ombro nas mais diversas disfunções corporais, principalmente nos casos de capsulite adesiva.

Um exercício de energia muscular muito utilizado é do músculo levantador da escápula. Nele, o paciente está em decúbito dorsal e o fisioterapeuta coloca uma mão sobre o ombro e a outra no occipital. Com a mão sobre o ombro, aplica uma pressão em sentido caudal, enquanto faz, com a outra mão, flexão lateral com rotação contralateral, com o paciente resistindo na primeira barreira com o ombro e a cabeça em sentido contrário ao aplicado pelo fisioterapeuta.

Figura 3.10 | Energia muscular do músculo levantador da escápula



Fonte: Chaitow (2017, p. 171).

Reflita

Uma reflexão bem interessante sobre a utilização da técnica de energia muscular se dá na sua utilização, ou não, em pacientes com câncer de cabeça e pescoço.

Como esta técnica é relativamente segura, ela pode ser aplicada em pacientes que tem necessidade de reduzir a dor e de melhorar a função física, sendo, portanto, recomendada, caso o paciente necessite de algum efeito benéfico que esta modalidade de tratamento produz.

A técnica de energia muscular é muito utilizada na Fisioterapia Desportiva, principalmente, em esportes que requerem muita ação dos membros superiores, como o voleibol e handebol. Os dois exercícios a seguir são muito utilizados em pacientes praticantes desse tipo de esporte, mas podem ser extrapolados para todos os casos em que existir limitação ou alteração do tônus muscular, provocada por alguma lesão ou disfunção.

Outro exercício de energia muscular utilizado no complexo do ombro é da musculatura abdutora horizontal da articulação glenoumeral. Nele, o paciente fica em decúbito dorsal, o fisioterapeuta estabiliza a escápula na borda lateral e, com o cotovelo flexionado, leva o ombro a uma adução horizontal até a primeira barreira do movimento, para que o paciente possa resistir na direção da abdução horizontal.

Figura 3.11 | Energia muscular para abdutores horizontais do ombro

Fonte: Moore et al. (2011, p. 402).

Essa técnica também é costumeiramente para o tratamento dos rotadores externos do ombro. Para isso, o paciente é colocado em decúbito dorsal, com o úmero apoiado e com o ombro com 90° de abdução e o cotovelo com 90° de flexão, e o fisioterapeuta move o úmero em rotação interna até a primeira barreira, para que, em seguida, o paciente forneça uma resistência em rotação externa. Já para fazer para os rotadores internos, basta inverter os movimentos aplicados.

Figura 3.12 | Energia muscular para rotadores externos do ombro

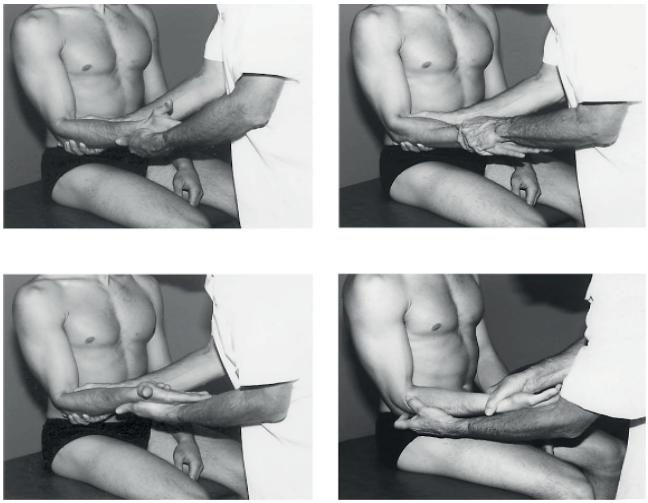
Fonte: Moore et al. (2011, p. 403).

Exemplificando

A técnica de energia muscular pode ser utilizada em casos de crianças com alterações posturais, como a postura de ombro anteriorizado, muito comum em escolares. Estudos mostram que esta modalidade de tratamento é extremamente eficaz, mas que seus efeitos só surgem após um programa adequado de tratamento, com continuação e seriação adequadas (HANSEN-HONEYCUTT, 2015).

No cotovelo, podemos aplicar os mesmos procedimentos, tanto para os flexores como para os extensores, pronadores e supinadores, deixando o paciente em posição de alongamento até a primeira barreira para que, em seguida, seja solicitada contração seguida de relaxamento pós isometria e, com isso, a amplitude de movimento seja aumentada.

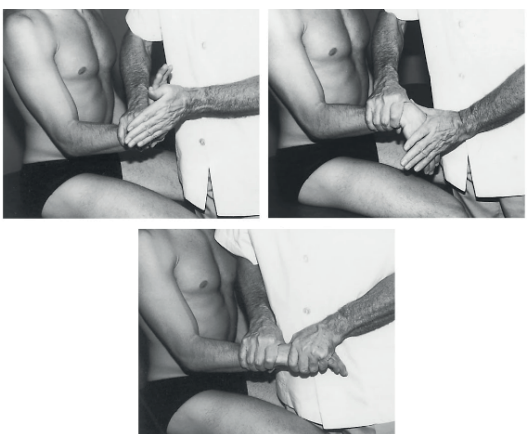
Figura 3.13 | Energia muscular para pronadores e supinadores do cotovelo



Fonte: Destefano (2011, p. 411).

Assim como para os punhos e dedos, aplicamos o mesmo racional de posicionamentos e estímulos para trabalhar tanto com a musculatura flexora como com a musculatura extensora, importantíssimas na execução de atividades funcionais e que requerem coordenação motora fina.

Figura 3.14 | Energia muscular dos flexores e extensores de punhos e dedos



Fonte: Destefano (2011, p. 418).

Sem medo de errar

Vimos que um grupo de colegas de faculdade resolveu abrir uma clínica de fisioterapia para atender a população de uma cidade do interior. Um dos seus primeiros casos fez com que eles se reunissem e debatessem bastante sobre os métodos que poderiam ser empregados na avaliação e, posteriormente, no tratamento da paciente. Uma criança de 08 anos de idade, do gênero feminino, com sequelas de encefalopatia crônica não progressiva da infância e hemiparesia à esquerda, que apresentava uma disfunção sensório-motora associada a distúrbios do tônus muscular, afetando a postura e o tônus muscular pela falta de controle dos movimentos voluntários e por modificações adaptativas do comprimento muscular.

Um destes colegas resolveu utilizar como uma das modalidades de tratamento a técnica de energia muscular por seus efeitos benéficos no comprimento muscular, na força muscular, no tônus muscular, na amplitude de movimento e na normalização do fluxo sanguíneo.

Sabendo que a criança possui sequelas de encefalopatia crônica não progressiva da infância, quais são os exercícios indicados para o tratamento dos segmentos da coluna vertebral, tronco e membros superiores?

Indica-se para o caso desta criança a realização de exercícios de energia muscular para correção de costela posterior ou anterior, que eventualmente estará bloqueada, liberando a mobilidade, o que influenciará na função dos membros superiores. Também recomenda-se utilizá-los na coluna cervical, focando nos flexores, rotadores e inclinadores cervicais, para que a paciente possa executar, o mais próximo possível da normalidade, os movimentos cervicais essenciais para a orientação especial e mobilização da cabeça, assim como trabalhar com a musculatura da coluna lombar, do lado afetado pela hemiparesia, buscando normalizar o tônus e promover melhora postural da paciente. Além disso, trabalhar com exercícios em todas as articulações dos membros superiores, principalmente no lado afetado, atuando na cintura escapular, nos principais músculos que movimentam o ombro, os flexores e extensores de cotovelo, conjuntamente com os pronadores e supinadores, utilizando os padrões utilizados em atividades funcionais, como, por exemplo, flexão associada à supinação e pronação associada

à flexão, e, por fim, trabalhar com a musculatura que executa os movimentos funcionais do punho e da mão.

Avançando na prática

Técnica de energia muscular na lombalgia crônica por disfunção sacroilíaca

Descrição da situação-problema

O ambulatório de fisioterapia de uma cidade referência no interior do estado de São Paulo fez um levantamento sobre os casos que mais tiveram demanda nos últimos 12 meses, apresentando 30 casos de pacientes com disfunção sacroilíaca, o que provocava lombalgia crônica e gerava afastamentos dos ambientes de trabalho.

Esse fato levou a equipe da atenção secundária à saúde a pensar em modalidades de tratamento que pudessem ser efetivas em devolver a mobilidade, normar os tecidos moles e promover ganho funcional.

Assim, a técnica de energia muscular seria uma modalidade indicada para o tratamento desses casos?

Resolução da situação-problema

Sim, por atuar diretamente sobre a função muscular, normalizando o comprimento muscular, suas alavancas, o tônus muscular e, consequentemente, a vascularização tecidual. Indica-se os exercícios de energia muscular principalmente nos músculos que se relacionam entre a cintura pélvica e a coluna lombar, melhorando a amplitude de movimento, força e tônus muscular.

Faça valer a pena

1. Lilian, que apresenta epicondilite lateral, procura setor de fisioterapia de uma faculdade renomada, destacando-se, na avaliação, a presença de dor intensa e disfunção ao executar atividades rotineiras com os membros superiores, o que levou ao afastamento das suas atividades laborais. Ao finalizar a avaliação, ouviu de seu fisioterapeuta que seu tratamento teria várias modalidades de tratamento, dentre elas a técnica de energia muscular, escolhida por apresentar benefícios como:
Assinale V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas.

( ) Redução da dor, por promover inibição autogênica e melhora das funções musculares.
( ) Aumento da tensão e encurtamento muscular, por estimular a contração muscular isométrica.
( ) Melhora da flexibilidade tecidual, por promover relaxamento pós-isométrico.
( ) Redução do edema e melhora do fluxo sanguíneo, por promover encurtamento muscular.

Assinale a alternativa que contenha a sequência correta.

a) V-V-F-F
b) V-F-V-F
c) V-F-F-V
d) F-F-V-V
e) F-V-F-V

2. Mônica apresentava, em seu quadro clínico, dor cervical subaguda, de origem mecânica, iniciada após um período turbulento de sua vida, tanto no âmbito pessoal como no profissional. Os músculos mais afetados foram o trapézio e o levantador da escápula, o que restringiu a amplitude de movimento local.
Tendo como método de tratamento a técnica de energia muscular, verifique as sentenças a seguir.
I – O estímulo dos músculos trapézio e levantador da escápula deve acontecer em posição de alongamento até a primeira barreira muscular, solicitando, em seguida, a contração isométrica por um curto período.
II – Após a realização desse estímulo, o paciente é colocado em posição de relaxamento e, em seguida, é solicitada contração isotônica concêntrica.
III – Por fim, são realizados exercícios ativos livres para que sejam passadas por todas as etapas da técnica de energia muscular.

Baseado no exposto, assinale a alternativa contendo a análise correta.

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças I e III estão corretas.

3. A escolha e a aplicação das modalidades de tratamento na fisioterapia baseiam-se no custo-efetividade que cada método possui. A técnica de energia muscular, utilizada para tratamento de diversas condições, pode ser aplicada no tratamento de desvios posturais da coluna vertebral, apresentando boas evidências que justificam sua escolha.
Baseando-se na execução da técnica de energia muscular para melhora da postura, analise a asserção-razão que se segue:
I – A técnica de energia muscular pode ser aplicada no tratamento de desvios posturais da coluna vertebral.
PORQUE
II – A técnica de energia muscular promove mudanças na fisiologia muscular modificando a força muscular.

Assinale a alternativa que contendo a análise correta.

a) As duas sentenças são falsas.
b) Somente a sentença I é verdadeira.
c) Somente a sentença II é verdadeira.
d) As sentenças I e II são verdadeiras, sendo a II uma justificativa da I.
e) As sentenças I e II são verdadeiras, sendo a I uma justificativa da II.

Seção 3.3

Técnicas de energia muscular nos membros inferiores

Diálogo aberto

Uma clínica de fisioterapia de uma cidade interiorana, sob a gestão de um grupo de colegas de faculdade, teve como um dos seus primeiros casos uma criança de oito anos de idade, do gênero feminino, com sequelas de encefalopatia crônica não progressiva da infância e hemiparesia à esquerda, apresentando uma disfunção sensório-motora associada a distúrbios do tônus muscular, o que afetava a postura e o tônus muscular por causa da redução de controle sobre os movimentos voluntários e das modificações adaptativas do comprimento muscular, sendo que o seu grau de comprometimento cognitivo não impactava no aprendizado de novas tarefas motoras, facilitando a sua evolução dentro do processo reabilitativo.

Como já vimos que a técnica de energia muscular pode ser um método de tratamento diferencial para a criança com encefalopatia crônica não progressiva da infância e os exercícios indicados para o tratamento dos segmentos da coluna vertebral, tronco e membros superiores, agora precisamos estabelecer quais exercícios para os membros inferiores são indicados neste caso. Ao final, você irá elaborar um checklist associando a avaliação cinética-funcional do caso apresentado com o emprego da técnica abordada.

Não pode faltar

A técnica de energia muscular, é considerada um método de tratamento manipulativo com relaxamento pós-isométrico, que utiliza a ativação muscular a partir de uma posição controlada, em uma direção específica e contra uma força contrária.

É utilizada para o tratamento de músculos encurtados e enfraquecidos, e para mobilizar articulações com restrição da

amplitude de movimento, além de ser indicada para o tratamento de sintomas dolorosos do aparelho locomotor.

Reflita

É importante refletirmos sobre as mudanças viscoelásticas ou na propriedade muscular, que, segundo as evidências atuais, são geradas pelo acréscimo que a contração isométrica promove nos efeitos do alongamento passivo, envolvendo os componentes elásticos dos sarcômeros, tanto em paralelo como em série, durante as fases ativas e passivas da técnica de energia muscular, contribuindo para o alongamento muscular e o aumento da amplitude de movimento.

Esses resultados se dão pela inibição autogênica da contração pré-alongamento de um músculo retraído, gerando um relaxamento reflexo acompanhado por uma diminuição na atividade eletromiográfica.

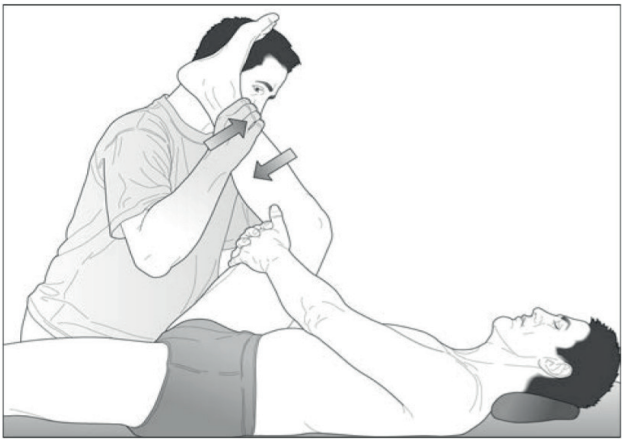
Assimile

A técnica de energia muscular, trata os músculos do paciente de forma ativa, a partir de uma posição controlada, com direção específica e oposta a uma resistência, cuja quantidade de esforço pode variar desde uma contração muscular mínima até uma contração muscular máxima, com duração de poucos segundos e todas as contrações começando e terminando lentamente. Essa modalidade de tratamento pode ser utilizada em uma grande variedade de condições.

É muito comum a utilização da técnica de energia muscular nos músculos isquiotibiais para aumentar a flexibilidade. A técnica é executada com o paciente em decúbito dorsal, quando o fisioterapeuta executa uma elevação do membro inferior, com o joelho estendido, até a barreira muscular e solicita ao paciente uma contração submáxima na direção contrária à do alongamento.

Outro posicionamento que pode ser adotado é o do paciente em decúbito dorsal, segurando a perna de modo que os isquiotibiais tenham sua tensão reduzida, seguindo os mesmos procedimentos de todas as técnicas de energia muscular.

Figura 3.15 | Técnica de energia muscular dos isquiotibiais



Fonte: Chaitow (2017, p. 171).

Pesquise mais

Recomendamos a leitura do artigo de Marcus A. Alcântara e colaboradores, *Efeitos agudos do alongamento: uma comparação entre as técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva e energia muscular*, que comparou os efeitos da técnica de energia muscular com a facilitação neuromuscular proprioceptiva. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/viewFile/1239/1701>. Acesso em: 09 jan. 2018.

Um dos motivos que podem levar os pacientes a terem uma redução da amplitude do movimento de extensão do joelho é a rotação lateral restrita da tíbia sob o fêmur. Para executar essa técnica, o paciente fica sentado com as tíbias suspensas, enquanto o fisioterapeuta posiciona a perna do paciente em rotação lateral até a barreira. Em seguida, o paciente resiste com uma contração dos músculos posteriores mediais da coxa em rotação medial.

Figura 3.16 | Técnica de energia muscular para ganho de extensão de joelho

Fonte: Houglum (2015, p. 163).

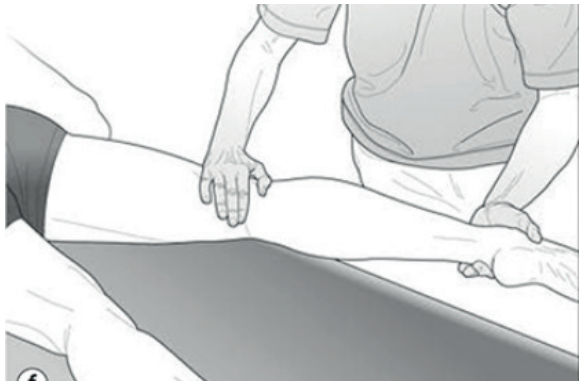
Outra região que pode ser tratada de maneira efetiva pela técnica de energia muscular é a da musculatura adutora do quadril, já que a técnica auxilia na correção da rotação lateral do ilíaco. Para executar essa técnica, o paciente fica em decúbito dorsal e realiza uma abdução máxima com flexão do joelho, de modo que a face externa do tornozelo seja colocada sobre a coxa esquerda. O fisioterapeuta estabiliza a pelve e, ao chegar à barreira muscular de alongamento dos adutores, resiste ao movimento de abdução.

Figura 3.17 | Liberação de energia muscular para corrigir a rotação lateral do osso ilíaco

Fonte: Houglum (2015, p. 164).

Esta técnica também pode ser realizada com o paciente em decúbito ventral, com os membros inferiores estendidos. O fisioterapeuta realiza alongamento, leva a perna em abdução até a barreira e solicita ao paciente força para adução de maneira submáxima, gerando contração isométrica para, em seguida, levar a uma nova posição de alongamento.

Figura 3.18 | Técnica de energia muscular da musculatura adutora



Fonte: Chaitow (2017, p. 249).

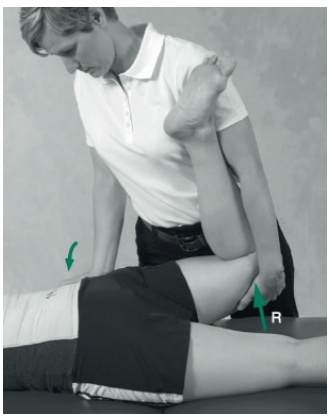
Para a técnica de energia muscular do glúteo máximo, utilizada para corrigir uma pelve rodada anteriormente, o paciente fica em decúbito dorsal enquanto o fisioterapeuta flexiona o quadril do paciente até o ponto de dor/restrição e, em seguida, o paciente resiste realizando uma força submáxima por meio de contração isométrica para extensão do quadril.

Figura 3.19 | Técnica de energia muscular do glúteo máximo

Fonte: Kysner; Colby (2016, p. 472).

Já para realizar a correção de uma rotação posterior da pelve, realizamos a técnica de energia muscular do reto femoral, na qual o paciente fica em decúbito ventral e o fisioterapeuta realiza uma extensão do quadril até a barreira para, em seguida, aplicar contrações isométricas em flexão do quadril, orientando o paciente a usar apenas força suficiente para evitar que isso se torne estressante para qualquer parte.

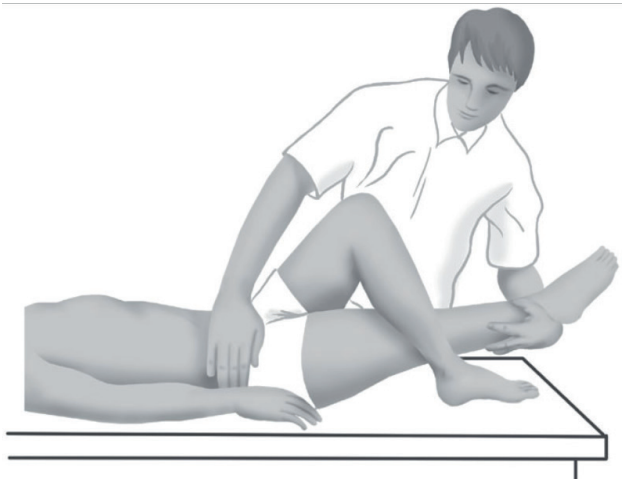
Figura 3.20 | Técnica de energia muscular do reto femoral



Fonte: Kysner; Colby (2016, p. 472).

As técnicas de energia muscular para o trato iliotibial e para o psoas apresentam excelentes resultados clínicos, sendo muito utilizadas para os procedimentos de flexibilidade. A técnica de energia muscular do trato iliotibial e tensor da fáscia lata requererá contração isométrica, com o paciente movendo a perna direita para a direita (ou a esquerda para esquerda), contra resistência, na posição de alongamento na adução.

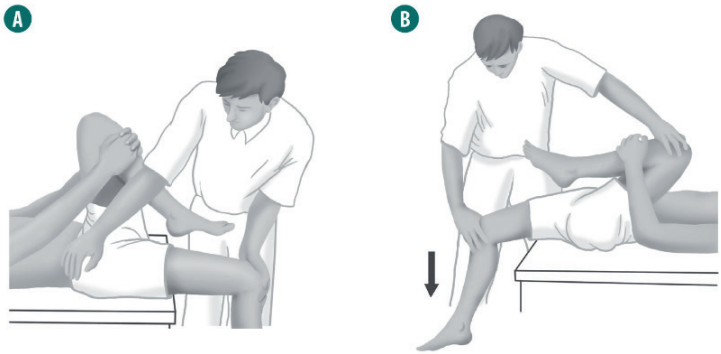
Figura 3.21 | Técnica de energia muscular do trato iliotibial



Fonte: Hebert et al. (2017, p. 489).

A técnica de energia muscular do psoas envolve o esforço do paciente para flexionar o quadril contra resistência, podendo ser realizado de duas maneiras (com ou sem auxílio do paciente), conforme a Figura 3.22, a seguir:

Figura 3.22 | Técnica de energia muscular do psoas



Fonte: Herbert et al. (2017, p. 489).

Podemos, portanto, aplicar essa modalidade de tratamento em pacientes que apresentem dor miofascial com presença de pontos-gatilhos nos membros inferiores, como, por exemplo, pacientes que tenham dor miofascial com pontos-gatilhos no piriforme. Ela também é utilizada em pós-cirúrgico de quadril e joelho, com benefício de redução mais rápida e efetiva da dor, além de ter ótimos resultados em pacientes que apresentam dor na região do calcâneo.

Exemplificando

Exemplificamos a utilização da técnica de energia muscular com o estudo realizado por Parmar e colaboradores (2011) na reabilitação do joelho após cirurgia do quadril, cujo resultado da técnica de energia muscular gerou uma redução mais rápida e significativa de dor. Nesse estudo, o paciente foi orientado a utilizar 20 a 25% da força extensora do joelho, realizando de 5 a 7 repetições por dia.

Sem medo de errar

Vimos no "Diálogo aberto" uma situação-problema de um caso que chegou ao corpo clínico de uma clínica de fisioterapia, com sequelas de encefalopatia crônica não progressiva da infância e hemiparesia à esquerda, apresentando disfunção sensório-motora

associada a distúrbios do tônus muscular, afetando a postura e o controle sobre os movimentos voluntários, mas que o grau de comprometimento cognitivo não impactava no aprendizado de novas tarefas motoras, facilitando a evolução dentro do processo reabilitativo. Como, nas seções anteriores, estabelecemos que a técnica de energia muscular seria indicada por seus benefícios, restou a necessidade de verificar quais exercícios seriam indicados para os membros inferiores, neste caso.

Seria indicada a realização da técnica de energia muscular nos músculos isquiotibiais para aumentar a flexibilidade e o controle motor da articulação do quadril e do joelho, nos movimentos de extensão do quadril e flexão do joelho. Também poderíamos utilizar a técnica de energia muscular da rotação lateral restrita da tíbia sob o fêmur. Outra região que pode ser tratada de maneira efetiva pela técnica de energia muscular é a da musculatura adutora do quadril, já que a técnica auxilia na correção da rotação lateral do ilíaco. Podemos realizar também a técnica de energia muscular do glúteo máximo, utilizada para corrigir uma pelve rodada anteriormente, bem como a a correção de uma rotação posterior da pelve, por meio da técnica de energia muscular do reto femoral, na qual o paciente fica em decúbito ventral. Outro exercício indicado é a técnica de energia muscular para o trato iliotibial e para o psoas.

Avançando na prática

Técnica de energia muscular na síndrome da dor patelofemoral

Descrição da situação-problema

A articulação do joelho é muito utilizada durante todo o dia, o que a torna fundamental para a execução das atividades cotidianas. Por isso, também é grande a prevalência de lesões que ocorrem nos joelhos. Uma disfunção rotineira e importante na prática clínica é a síndrome patelofemoral, gerada por desequilíbrio muscular, retração muscular e alinhamento postural inadequado.

Para o seu tratamento, uma grande variedade de técnicas conservadoras é aplicada, utilizando elementos da terapia manual, modalidades eletroterapêuticas, cinesioterapia, bandagens funcionais, entre outras. Cabe ao fisioterapeuta escolher a melhor

intervenção, baseando-se na fisiopatologia e na correta fase de cicatrização e reparo da lesão.

A técnica de energia muscular poderia ser utilizada nesses casos? Quais músculos seriam trabalhados?

Resolução da situação-problema

Os tecidos peripatelares, incluindo a musculatura inferior e os estabilizadores passivos da patela, são fundamentais na biomecânica patelar. A correção desse componente é importante para reduzir o desequilíbrio peripatelar, combinando a mobilidade e o treinamento muscular, ou seja, a técnica de energia muscular atinge em cheio essas premissas. São indicadas as técnicas de energia muscular para o trato iliotibial e para o psoas.

Faça valer a pena

1. A técnica de energia muscular é definida como uma forma de diagnóstico e tratamento, na qual os músculos são ativamente usados a partir de uma posição precisamente controlada, em uma direção específica e oposta a uma força executada, utilizando uma contração isométrica.

Assinale a alternativa que contém a definição correta da contração isométrica utilizada na técnica de energia muscular.

a) Contração na qual ocorre um grau de alongamento.
b) Contração na qual ocorre um grau de encurtamento.
c) Contração na qual não ocorre nenhum movimento visível.
d) Contração na qual o comprimento do músculo aumenta.
e) Contração na qual o comprimento do músculo diminui.

2. Joaquim chegou à clínica de fisioterapia com encurtamento nos membros inferiores e foi incluída no seu tratamento a técnica de energia muscular, tendo como um exercício terapêutico utilizado a técnica de energia muscular _____, na qual o fisioterapeuta orienta o paciente a flexionar seu joelho contra resistência do fisioterapeuta. Iniciando lentamente, o paciente aumenta o esforço, usando não mais do que um terço de sua força disponível, e mantém o esforço por entre 5 e 7 segundos, enquanto o fisioterapeuta alonga suavemente os músculos para, em seguida, o paciente fazer o relaxamento lentamente.

Qual exercício de energia muscular foi utilizado com o Joaquim? Assinale a alternativa que complete corretamente a lacuna.

a) dos Isquiotibiais.
b) do Sóleo.
c) do Gastrocnêmio.
d) do Tibial anterior.
e) do Piriforme.

3. A execução da técnica de energia muscular do músculo reto femoral, aplicada com o paciente deitado em pronação, é realizada com o paciente tentando resistir ao esforço do fisioterapeuta à medida em que o fisioterapeuta tenta flexionar o joelho do paciente. Analise as sentenças a seguir sobre a técnica de energia muscular:
I – O paciente deve usar apenas força suficiente para evitar que isso se torne estressante;
II – O exercício deve ser indolor e relativamente lento, com o reto femoral em contração;
III – O exercício é indicado para os casos de ruptura da unidade musculotendínea na fase aguda.
Assinale a alternativa contendo a análise correta.

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças II e III estão corretas.

Referências

AKODU, A.K.; AKINBO, S.R.A.; OMOOTUNDE, A.S. Comparative effects of muscle energy technique and core stability exercise in the management of patients with non-specific chronic low back pain. **Medicina Sportiva**, v. 13, n. 1, p. 2860-2867, 2017.

ALCÂNTARA, Marcus A.; FIRMINO, Fabíola R.; LAGE, Renata F. Efeitos agudos do alongamento: uma comparação entre as técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva e energia muscular. R. bras. Ci. e Mov, v. 18, n. 3, p. 35-42, 2010. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/viewFile/1239/1701>. Acesso em: 09 jan. 2018.

BRODY, L. T.; HALL, C. **Exercício terapêutico - na busca da função.** 3. ed. Guanabara Koogan, 2012.

BRUMITT, Jason, JOBST, Erin E. **Casos clínicos em fisioterapia ortopédica.** AMGH, 2015.

Chaitow, Leon. **Terapia manual para disfunção fascial.** ArtMed, 2017.

DESTEFANO, L. A. **Greenman's principles of manual medicine**. Lippincott Williams & Wilkins, 2011.

FRANCO, C. Y.; GUERRA, Z. M.; OTERO, M. P. Case Study: Manual Therapy in Patient of 18 Years with Youthful Scoliosis Idiopathic Summary. **Rev. Cienc. Salud**, Bogotá, v. 5, n. 3, p. 78-90, 2007.

FRANKE, Helge et al. Muscle energy technique for non-specificlow-back pain. **The Cochrane database of sysTécnica de Energia Muscularatic reviews**, v. 2, 2015.

FRYER, Gary. Muscle energy technique: An evidence-informed approach. International Journal of Osteopathic Medicine, v. 14, n. 1, p. 3-9, 2011.

HANSEN-HONEYCUTT, J. A.; NASYPANY, A. M.; BAKER, R. T. Treatment Utilizing a Muscle Energy Technique and the MyoKinesthetic System on Patients With a Diagnosed Disc Injury. **Human Kinetics – IJATT**, v. 22, n. 4, p. 6-12, 2017.

HEBERT, S. K. et al. **Ortopedia e traumatologia:** princípios e prática. Artmed Editora, 2017.

HORTA, Bruno Coelho et al. Efeitos adaptativos de um programa de alongamento baseado na Técnica de Energia Muscular. **10 anos**, p. 426, 2012.

HOUGLUM, Peggy A. **Exercícios Terapêuticos para Lesões Musculoesqueléticas**, 3 ed. Manole, 2015.

KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos:** fundamentos e técnicas. 6. ed. Manole, 2016.

MOORE, S. D. et al. The immediate effects of muscle energy technique on posterior shoulder tightness: a randomized controlled trial. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 41, n. 6, p. 400-407, 2011.

PARMAR, S.; SHYAM, A.; SABNIS, S.; SANCHETI, P. The effect of isolytic contraction and passive manual stretching on pain and knee range of motion after hip surgery: A prospective, double-blinded, randomized study. Hong Kong Physiotherapy Journal. v. 29, n. 11, p. 25-30, 2011.

POPA, C. Study Regarding the Effectiveness of Muscle Energy Techniques in Treating Cervicalgias. **Sp Soc Int J Ph Ed Sp**, v. 14, p. 64-71, 2014.

SALVADOR, D.; NETO, P. D.; FERRARI, F. P. Aplicação de técnica de energia muscular em coletores de lixo com lombalgia mecânica aguda. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 12, n. 2, p. 20-27, 2005. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76402/80107>. Acesso em: 1 dez. 2017.

SALVADOR, Daniel; NETO, Pedro El Daher; FERRARI, Fernando Pierette. Aplicação de técnica de energia muscular em coletores de lixo com lombalgia mecânica aguda. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 12, n. 2, p. 20-27, 2005.

SHAH, N.; SHAH, N. Comparison of two treatment techniques: Muscle energy technique and Ischemic compression on upper trapezius trigger point in subjects with nonspecific neck pain. **International Journal of Therapies and Rehabilitation Research**. v. 4, n. 5, p. 260-264, 2015.

YADAV, H.; GOYAL, M. Efficacy of muscle energy technique and deep neck flexors training in mechanical neck pain – a randomized clinical trail. **International Journal of Therapies and Rehabilitation Research**, v. 4, n. 1, p. 52-66, 2015.

Modalidades de treinamento do equilíbrio humano

Convite ao estudo

A população brasileira passa, atualmente, por um processo acentuado de envelhecimento, provocado pelo aumento da expectativa de vida da população e redução da taxa de natalidade, gerando modificações importantes nos serviços de saúde. O envelhecimento, por si, gera uma série de modificações fisiológicas que alteram o funcionamento de órgãos e sistemas, afetando diretamente o sistema musculoesquelético e neurológico.

Nesta unidade de ensino, você será levado a conhecer os procedimentos, técnicas e materiais utilizados no tratamento das desordens do equilíbrio, abordando aspectos preventivos e reabilitativos através da Cinesioterapia Aplicada.

Nosso contexto de aprendizagem passará por essa temática do envelhecimento e as modificações experimentadas pela população, tendo alterações nas respostas de proteção e de controle neuromotor. Neste contexto, um idoso foi submetido a avaliações sobre seu equilíbrio em uma visita na Unidade Básica de Saúde, em virtude das incidências das quedas que vem sofrendo nos últimos meses. Ao chegar na clínica de fisioterapia do município, foi submetido a uma avaliação minuciosa; após a anamnese, foi submetido a uma análise do equilíbrio estático, Teste de Romberg simples e sensibilizado, por meio da Escala de Equilíbrio de Berg, que avalia tanto o equilíbrio estático quanto o dinâmico. Inclui também avaliação da marcha e verificação da mobilidade motora grossa (por meio da escala *Motor Function Measure*). Além disso, foi estabelecido um déficit do equilíbrio, que afetava as suas atividades de vida

diária e as suas atividades laborais, impactando na qualidade de vida e nas relações sociais do indivíduo.

Sendo assim, uma questão central é levantada: quais exercícios são indicados para o tratamento do equilíbrio nestas condições?

Para responder ao questionamento central e outros que surgirão no decorrer das seções, trabalharemos com os conceitos de fisiologia, indicações, contraindicações e cuidados relacionados aos treinamentos proprioceptivos. Além disso, abordaremos também os conceitos, a biomecânica, indicações, métodos e cuidados relacionados ao método de treinamento da estabilização central, para, por fim, conceituar e entender o equilíbrio humano, como o envelhecimento o prejudica, e quais cuidados são necessários, além de abordar o treinamento de equilíbrio em idosos.

Bons estudos.

Seção 4.1

Treino de propriocepção

Diálogo aberto

A busca ativa realizada por um agente comunitário de saúde encontrou um idoso que sofreu várias quedas nos últimos meses. Ao tomar conhecimento, o agente solicitou ao idoso que procurasse a Unidade Básica de Saúde para maiores orientações com a equipe de saúde. Foi posteriormente encaminhado para a clínica de fisioterapia do município e, ao chegar, foi submetido a uma avaliação minuciosa, passando por uma anamnese acurada, e em seguida foi submetido a uma análise do equilíbrio estático e dinâmico: Teste de Romberg simples e sensibilizado e Escala de Equilíbrio de Berg. Além da avaliação da marcha e verificação da mobilidade motora grossa (por meio da escala *Motor Function Measure*), como seu caso não possui um diagnóstico específico, mas uma alteração provocada pelo envelhecimento, na sua avaliação foi estabelecido um déficit do equilíbrio, que afetava as suas atividades de vida diária e as suas atividades laborais, impactando na qualidade de vida e nas relações sociais do indivíduo.

Este idoso irá se beneficiar e muito com a Fisioterapia para a melhora das suas respostas de equilíbrio, preparando o corpo para os desafios encontrados tanto na postura estática quanto na postura dinâmica, tendo como objetivo reduzir a incidência de quedas que vem sofrendo nos últimos tempos. O fisioterapeuta responsável pelo seu atendimento refletiu se o programa de tratamento envolvendo o treinamento proprioceptivo poderia ser indicado. Como este treinamento proprioceptivo atuaria nas desordens do equilíbrio? Em quais condições o treinamento proprioceptivo seria indicado ou contraindicado? E quais cuidados deveriam ser estabelecidos antes de executar o treinamento proprioceptivo?

Não pode faltar

Para discutirmos sobre o treinamento proprioceptivo, inicialmente devemos tratar da propriocepção, que é caracterizada por um

mecanismo de percepção corporal cujos receptores periféricos (como os órgãos tendinosos de Golgi, fuso neuromuscular, entre outros) enviam informações sobre os movimentos que acontecem nas articulações, informando o estado de posição ou até mesmo o quanto de deformação foi gerada nestas estruturas ao Sistema Nervoso Central, que processa, organiza e fornece respostas necessárias para a execução da função.

Em outras palavras, a monitoração e sequenciamento dos movimentos se dá pela mediação de mecanorreceptores que estão localizados em músculos e órgãos neurotendinosos discriminando a informação temporal e espacial.

Os mecanorreceptores podem ser classificados em:

• Órgãos tendinosos de Golgi: localizados nos tendões, informam a tensão do músculo até o momento em que ela se torna excessiva.

• Fusos neuromusculares: localizados nos músculos, informam o estiramento muscular, evitando também que ele não se torne excessivo.

• Corpúsculos de Paccini e Terminações de Ruffini: localizados nas articulações, informam sobre a posição, velocidade e movimentos dos membros.

• Corpúsculo de Meissner: receptor cutâneo, informa percepções vibratórias ou superficiais.

Esses receptores convertem as cargas mecânicas que são impostas a uma articulação em impulsos aferentes que servem de programação para uma ação motora, permitindo movimentos precisos e contribuindo para uma contração muscular reflexa. O processo ocorre da seguinte maneira:

1. Os mecanorreceptores armazenam as informações e enviam um potencial de ação através de um axônio periférico até um gânglio dorsal, seguindo até a medula.

2. As informações são levadas até o Sistema Nervoso Central pelo trato espinocerebelar e o trato da coluna dorsal lemnisco medial.

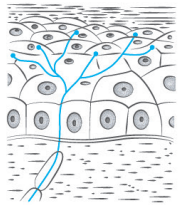
3. São processados e geram uma resposta motora desejada.

Esses receptores, quando recebem estímulos constantes através de treinamentos específicos, geram ganhos que modificam o padrão de resposta motora.

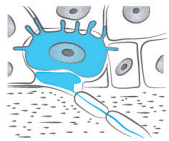
Figura 4.1 | Receptores sensoriais não-encapsulados

Não encapsulado

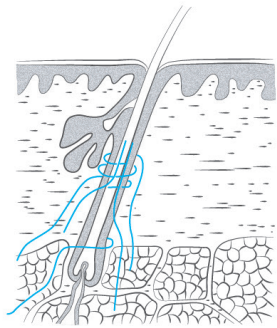
Terminações nervosas livres de neurônios sensoriais



Terminações nervosas livres modificadas: discos de Merkel (discos táteis)

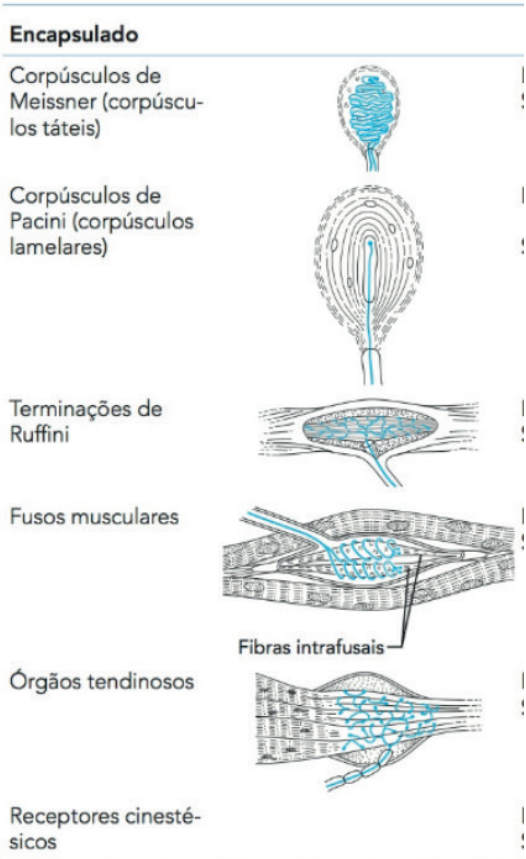


Receptores dos folículos pilosos



Fonte: Marieb e Hoehn (2009, p. 444).

Figura 4.2 | Receptores sensoriais encapsulados



Fonte: Marieb e Hoehn (2009, p. 444).

Assimile

O treino proprioceptivo utiliza as informações somatossensoriais enviadas constantemente ao Sistema Nervoso Central através de um conjunto de mecanorreceptores que permitem o reconhecimento de estímulos nocivos como dor, calor e pressão excessivos, influenciando o controle postural em atividades posturais estáticas e dinâmicas, atuando, portanto, diretamente sobre o equilíbrio corporal.

Atuando conjuntamente com esses receptores articulares temos os sistemas visual e vestibular, que determinam o equilíbrio por meio de um processo dinâmico de manutenção da estabilidade postural, e pelas informações enviadas por todos esses sistemas conjuntamente.

Seguindo esse raciocínio quando comprometido, o sistema proprioceptivo gera desequilíbrios no processo de estabilização articular neuromuscular, dificultando a realização de atividades de vida diária, afetando diretamente a qualidade de vida das pessoas de todas as faixas etárias, principalmente quando falamos dos idosos, que apresentam redução das informações provenientes dos mecanorreceptores.

Com o envelhecimento humano, o corpo passa por importantes transformações do ponto de vista cinético-funcional, tais como a redução da flexibilidade, agilidade, coordenação, mobilidade articular e equilíbrio. A lentificação das informações sensoriais associada à redução da condução nervosa geram toda essa cadeia de alterações proprioceptivas.

Baseando-se nisto, estudos mostram que o treinamento proprioceptivo estimula as vias sensoriais proprioceptivas, gerando benefícios como a melhora da estabilidade postural e do equilíbrio corporal.

Uma vez que o bom equilíbrio depende da ação ótima dos sistemas sensoriais, que conduzem informações específicas relacionadas ao posicionamento corporal no espaço, organizadas e controladas pelo Sistema Nervoso Central, tanto de maneira estática quanto dinâmica.

Os idosos apresentam maior comprometimento de equilíbrio funcional, mas quando submetidos ao treinamento proprioceptivo, apresentam como respostas a melhora do limiar de detecção do movimento articular e maior estabilidade postural, prevenindo quedas e gerando maior independência funcional da população idosa.

Extrapolando a utilização do treinamento proprioceptivo nos idosos, verificamos que este método de tratamento pode ser utilizado em condições patológicas e lesões variadas, tais como:

➔ Lesões musculoesqueléticas variadas, por exemplo, na entorse de tornozelo, no estiramento muscular e lesão meniscal; dentro desse contexto enquadra-se a reabilitação desportiva.

➔ Pacientes que apresentam déficit de equilíbrio em decorrência da diabetes e doenças neurológicas.

➔ Método de prevenção de lesões musculoesqueléticas.

➔ Reabilitação de amputados.

➔ Pós-operatório de cirurgias ortopédicas.

Entre outros muitos casos, mas o importante a ser considerado é que todas as vezes que os pacientes apresentarem alguma modificação das suas respostas proprioceptivas, haverá a necessidade de emprego desse método de tratamento.

O treinamento proprioceptivo é contraindicado nos casos em que houver risco para o paciente executar os exercícios, por exemplo, em indivíduos que apresentam déficit cognitivo que impossibilita a realização de tarefa da maneira como foi instruída, sendo necessário tomar certos cuidados a fim de prevenir lesões secundárias ou outros agravos que possam ocorrer em decorrência da execução do treinamento proprioceptivo.

Exemplificando

O treinamento proprioceptivo pode ser aplicado em indivíduos que possuem osteoartrite de joelho, utilizando exercícios que trabalhem o reposicionamento articular e a cinestesia, utilizando movimentos passivos e ativos, além de exercícios que foquem na postura e na estabilidade articular.

Muitos exercícios podem ser aplicados no treinamento proprioceptivo, mas é importante destacar que eles devem ser ajustados à capacidade de cada paciente e também à necessidade que gerou essa demanda. Dentro dos exemplos que mostraremos a seguir, recomendamos a utilização de recursos que possam progressivamente reduzir o auxílio visual: pista visual, perturbação visual (diminuir a luminosidade do ambiente, uso de óculos para distorcer a visão, dentre outros, e sem uso da visão, por meio de vendas), a fim de otimizar ou estimular os outros sistemas. Vamos a alguns exemplos de exercícios proprioceptivos:

• Colocar o paciente a caminhar sobre uma linha de 10 m desenhada no chão, colocando um pé na frente do outro, podendo intercalar diferentes pisos, além de poder estimular a utilização de diferentes apoios, como o calcanhar, ponta dos pés e borda dos pés.

• Realizar um percurso retangular de 3,00 x 2,00 m, com os olhos vendados, orientado pelo fisioterapeuta. Neste percurso podem ser inseridos obstáculos como blocos de EVA, rolos de espuma, bastões, travesseiros, cunhas de espuma, colchonetes e travesseiros.

• Realização de um circuito com diferentes texturas (espuma, caixa com grãos de feijão, colchonetes, caixa de madeira com algodão), com a possibilidade de utilização de música para estabelecimento do ritmo, alternando entre rápidas e lentas.

• Colocar o paciente em apoio unipodal e estimulá-lo a passar objetos para o fisioterapeuta que estará atrás dele, girando apenas o tronco.

• Realizar com o paciente apoio unipodal sobre a prancha.

• Colocar o paciente em apoio bipodal com os joelhos estendidos sobre a prancha de equilíbrio ou no disco de equilíbrio, estimulá-lo a agachar com os braços à frente.

• Colocar o paciente sobre o balancim, podendo progredir para a execução com os olhos fechados, e solicitar que desenhe um círculo em um local predefinido.

• Realizar com o paciente apoio unipodal e bipodal sobre o balancim.

• Colocar o paciente sobre a cama elástica, e solicitar que faça deslocamentos laterais, progredindo para o paciente tentar aparar a bola jogada pelo fisioterapeuta.

• Realizar pliometria bipodal e unipodal sobre a cama elástica.

• Realizar em posição ortostática apoio unipodal sobre um skate e efetuar cadeia cinética fechada de flexão e extensão de quadril.

• Realizar cadeia cinética fechada de extensão de membros inferiores com rotação de tronco e quadril sobre disco proprioceptivo.

Figura 4.3 | Circuito proprioceptivo

Fonte: Nascimento, Patrizzi e Oliveira (2012, p. 328).

Outra modalidade de tratamento empregada no treinamento proprioceptivo é através da aplicação da Realidade Virtual Aumentada (RVA), gerando benefícios na melhora do controle postural e minimização de quedas em pessoas idosas.

Essa modalidade de tratamento ultrapassa o conceito do entretenimento e ocasiona uma aproximação dos avanços da realidade virtual aumentada visando aproximação de situações práticas, com abordagem atraente e lúdica. A utilização desta abordagem oferece estímulo aos sistemas sensoriais, que são integrados no Sistema Nervoso Central e convertidos em respostas motoras através dos movimentos que o paciente reproduz na sua realidade corporal.

Reflita

Considerando os efeitos do envelhecimento, principalmente sobre o declínio da sensação consciente da posição corporal, o treinamento específico da propriocepção auxiliaria no padrão motor necessário para executar atividades de vida diária?

A realidade virtual faz uso de interação de imagens, por meio de uma interface entre o indivíduo e a máquina, conectando os componentes computacionais aos sensório-motores, proporcionando uma simulação de um ambiente real, através de

cenas e situações simuladas em computadores que fazem com que o indivíduo se sinta em outra realidade.

Este modelo de tratamento exige do indivíduo percepção visual, coordenação e movimentos sequenciais e é indicado para pacientes que apresentem comprometimentos neurológicos e lesões musculoesqueléticas, déficit de equilíbrio, alterações posturais, distúrbios da marcha, incapacidade funcional de membros superiores e inferiores, comprometimento da agilidade, risco ou medo de quedas.

Pesquise mais

Recomendamos a leitura de um artigo de revisão de Mariana Michalski Peres e colaboradores, que analisaram os efeitos do treinamento proprioceptivo na estabilidade do tornozelo em atletas de voleibol.

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/101531/000921164.pdf?sequence=1.>. Acesso em: 21 dez. 2017.

Sem medo de errar

Vimos no início desta seção que um agente comunitário de saúde fez o atendimento de um idoso que sofreu várias quedas nos últimos meses, encaminhando-o à clínica de fisioterapia do município. Foi determinado déficit de equilíbrio que afetava as atividades de vida diária e suas atividades laborais. Durante sua avaliação foi observado que o que ocasionava suas quedas era o próprio processo de envelhecimento, sem a atuação de alguma doença específica. O fisioterapeuta responsável pelo seu atendimento refletiu se o programa de tratamento envolvendo o treinamento proprioceptivo poderia ser indicado. Como este treinamento proprioceptivo atuaria nas desordens do equilíbrio? Em quais condições o treinamento proprioceptivo seria indicado ou contraindicado? E quais cuidados deveriam ser estabelecidos antes de executar o treinamento proprioceptivo?

Vamos responder a essas perguntas:

O treinamento proprioceptivo poderia sim ser trabalhado nesta condição, por atuar diretamente sobre os mecanorreceptores que

auxiliam nas respostas posturais estáticas e dinâmicas, auxiliando diretamente sobre o equilíbrio humano. É indicado em todas as situações em que haja necessidade de trabalho de controle neuromotor e contraindicado para pacientes que apresentem algum risco ao executar estes exercícios que buscam extrapolar os limites dos nossos pacientes.

Avançando na prática

Treinamento proprioceptivo na prevenção de lesão de jovens atletas

Descrição da situação-problema

Ao iniciar a prática de esportes, é comum que jovens atletas se lesionem e apresentem dificuldades na recuperação e retorno à prática desportiva. Muitas dessas lesões se devem ao fato das práticas serem executadas de maneira incorreta por falta de controle neuromotor na execução das atividades funcionais.

Neste cenário o treinamento proprioceptivo seria efetivo?

Resolução da situação-problema

O risco de lesão no início da prática esportiva é comum pelo fato da limitação funcional muitas vezes estar relacionada com a instabilidade articular. Nesse contexto o treinamento proprioceptivo atua acumulando inputs neurais no Sistema Nervoso Central por meio de mecanorreceptores, promovendo ganhos funcionais, reduzindo consequentemente a incidência de lesões e contribuindo para a perda do medo no retorno à prática esportiva.

Os benefícios estão relacionados ao fato dos jovens atletas serem encorajados a ultrapassar o seu estágio de desenvolvimento físico e motor.

Faça valer a pena

1. A propriocepção é uma das principais fases do tratamento fisioterapêutico, convergindo os estímulos externos em informações úteis para a progressão dos pacientes. Sabemos que todas as pessoas um dia passarão por algum

tipo de lesão, e quando uma articulação se lesiona ela perde a memória, assumindo uma posição antálgica.
O treinamento proprioceptivo é indicado nessas situações por:
I - Atuar no processo de percepção do movimento.
II - Ativar os receptores mecânicos que são os responsáveis por esse processo de reparação.
III - Atuar no equilíbrio, que independe das informações de velocidade e posicionamento articular.

Assinale a alternativa que contenha a análise correta.

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças I e III estão corretas.

2. As respostas proprioceptivas se dão por ativação dos mecanorreceptores que dão o suporte necessário para evolução do componente neuromotor dos pacientes. Os mecanorreceptores que podem ser ativados por esse método de tratamento são:
I – Órgãos tendinosos de Golgi.
II – Retículo endoplasmático rugoso.
III – Ácido desoxirribonucleico.

Assinale a alternativa que contenha a análise correta.
a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças I e III estão corretas.

3. Após lesões ortopédicas, algumas características sensório-motoras são modificadas, alterando a estabilidade articular dinâmica e o controle neuromuscular. Os exercícios proprioceptivos devem ser trabalhados para:
I – Melhorar a acuidade proprioceptiva.
II – Reduzir a resposta muscular antecipatória.
III – Restabelecer a estabilidade articular dinâmica.

Assinale a alternativa que contenha a resposta correta.

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças I e III estão corretas.

Seção 4.2

Estabilização central

Diálogo aberto

Com o aumento da população idosa brasileira, os serviços de saúde passaram a ser cada vez mais requeridos e com isso apresentaram altas demandas financeiras, que modificam todo o cenário socioeconômico da população. Conjuntamente com o envelhecimento humano, observa-se que o equilíbrio humano se altera, modificando-se as respostas protetivas e neuromotoras.

Um agente comunitário de saúde, em sua busca ativa, encontrou um idoso que reclamava de dificuldades relacionadas ao seu equilíbrio, encaminhando-o para a Unidade Básica de Saúde, sendo, em seguida, direcionado para a clínica de fisioterapia. Na avaliação cinética-funcional, verificou-se déficit do equilíbrio, afetando as suas atividades de vida diária e suas atividades laborais, com alto impacto na qualidade de vida e socialização desse idoso.

Como o envelhecimento por si só já provoca declínio das funções neuromusculares, afetando o equilíbrio humano de maneira significativa, torna-se necessária a aplicação de métodos de tratamento para melhora desta condição importante para a execução de atividades de vida diária. Baseado no fato de que muitas respostas necessárias para a manutenção do equilíbrio ocorrem antecipadamente a eventos que possam desestabilizar e, assim, provocar quedas, e também, no conceito da funcionalidade, o fisioterapeuta responsável pelo tratamento buscou se informar se o método de treinamento da estabilização central poderia ser indicado neste contexto. Como funcionaria este método? E quais as indicações e os exercícios empregados?

Não pode faltar

Os exercícios realizados no método de treinamento da estabilização central utilizam como elemento norteador a integração de atividades que envolvam os membros superiores e inferiores,

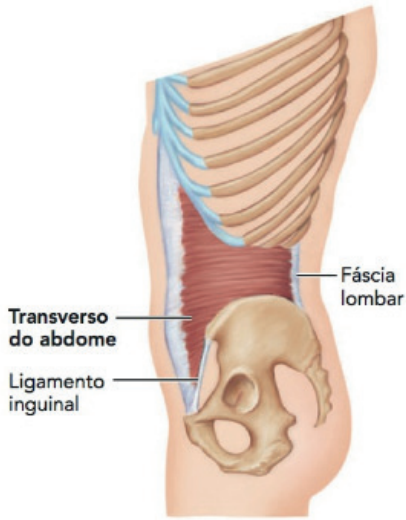
com vistas a desenvolver a consciência cinestésica, essencial para o controle motor. São, portanto, importantes nas atividades cotidianas ao fornecer a estabilidade proximal necessária para a execução de movimentos a nível distal.

Essa relação é possível por meio da contração da musculatura profunda da coluna lombar (músculos multífidos) e, também, da musculatura abdominal profunda (como o músculo transverso do abdômen). Uma vez que o "centro" remete ao complexo lombopélvico, no qual fica posicionado o centro de gravidade, onde a maioria dos movimentos é iniciada, este centro é formado por uma cinta muscular que tem por finalidade estabilizar a coluna vertebral e o tronco, com ou sem os movimentos dos membros superiores e inferiores, ou seja, estes músculos promovem a sustentação da coluna vertebral, da postura e de órgãos internos.

Os músculos que compõem esse "centro", basicamente, são:

- Músculos da unidade interna:
  - Músculo oblíquo interno.
  - Músculo transverso abdominal.
  - Músculos multífidos.
  - Músculos transversos espinhais lombares.
- Músculos da unidade externa:
  - Músculos do assoalho pélvico.
  - Músculo reto abdominal.
  - Músculo oblíquo externo.
  - Músculos eretores da coluna.
  - Músculo quadrado lombar.
  - Músculos adutores.
  - Músculo quadríceps.
  - Músculos isquiotibiais.
  - Músculo glúteo máximo.

Figura 4.4 | Músculo transverso do abdômen



Fonte: Marieb e Hoehn (2009).

Dessa forma, o treinamento da estabilização central é um regime preventivo e terapêutico, utilizado para desenvolver o controle neuromuscular necessário para estabilizar funcionalmente e, assim, diminuir a incidência de lesões no complexo lombo-pélvico, que acaba por permitir que os movimentos, a força e o equilíbrio maximizem-se. Isto se dá por um alinhamento adequado da coluna contra a ação da gravidade, localizando o centro de gravidade, criando movimentos eficientes e uma base de suporte para os movimentos dos membros superiores e inferiores.

Um conceito importante neste método de tratamento é o da progressão, que trata da ênfase para o alinhamento, coordenação e energia eficiente do movimento, com possibilidade de introdução de cargas progressivas, velocidade e movimentos mais complexos, baseando-se na capacidade prévia do paciente e nas demandas das suas atividades de vida diária e suas atividades laborais.

Para executar movimentos dos membros superiores e dos membros inferiores, de maneira segura e eficiente, há uma dependência da força muscular central, para gerar as forças necessárias à produção do movimento desejado, assegurando

apropriado equilíbrio muscular, estabilidade e aumento da força postural dinâmica, aumentando a eficiência neuromuscular. Portanto, a sua atuação se dá pelo aumento da sinergia e da função da musculatura estabilizadora central, coordenado por atividade cinética (sistemas muscular, esquelético e nervoso).

Assimile

A técnica de tratamento envolvendo a estabilização central tem como princípio fundamental a necessidade de estabilização proximal para o adequado movimento distal, através da integração de três fatores inter-relacionados:

1 – Controle neuromuscular.

2 – Sistema ativo ou sistema muscular.

3 – Sistema passivo ou sistema capsuloligamentar.

Esse conceito de tratamento da fisioterapia é indicado para:

- Espondilólise ou espondilolistese.
- Fibromialgia.
- Síndrome da dor femoropatelar.
- Instabilidade na articulação glenoumeral.
- Pós-cirúrgico de lesão do ligamento cruzado anterior.
- Aumento do desempenho funcional.
- Prevenção de quedas.

Exemplificando

Além das condições apresentadas neste texto, a estabilização central é muito utilizada no tratamento de pacientes com lombalgia, apresentando resultados satisfatórios e eficazes, por trabalhar diretamente com os déficits da musculatura estabilizadora profunda do complexo lombopélvico.

Os exercícios podem ser divididos em estágios, no qual o Estágio I recruta os músculos abdominais transversos e oblíquos, bem como os glúteos e posteriores da coxa, mantendo a pelve em posição neutra.

• Cinturão abdominal dinâmico: paciente em decúbito dorsal, priorizando os músculos abdominais transversos e oblíquos.

• Abdominal parcial: paciente em decúbito dorsal, ativando os músculos abdominais transversos e oblíquos, músculos glúteos e posteriores da coxa.

• Ponte nível 1: paciente em decúbito dorsal, com os pés apoiados no solo e joelhos flexionados, contrai os músculos abdominais, glúteos e posteriores da coxa, elevando a pelve.

• Flexão lateral nível 1: paciente em decúbito lateral, recruta os músculos abdominais, glúteos e quadríceps, elevando lateralmente a pelve apoiando nos pés e cotovelo.

No estágio II, os exercícios ficam focados na correção de desequilíbrios de força e de resistência muscular.

• Mosca-morta 2: paciente em decúbito dorsal, priorizando os músculos abdominais transversos e oblíquos, eleva os membros inferiores.

• Ponte nível 2: paciente em decúbito dorsal, com os pés apoiados no solo e joelhos flexionados, contrai os músculos abdominais, glúteos e posteriores da coxa, elevando a pelve e um dos membros inferiores (mantido estendido).

• Flexão lateral nível 2: paciente em decúbito lateral, recruta os músculos abdominais, glúteos e quadríceps, elevando lateralmente a pelve apoiando nos pés e cotovelo, com o joelho flexionado a 90°.

• Super-homem: paciente em decúbito ventral, contrai os músculos posteriores da coxa, glúteos e eretores da coluna, com elevação dos membros inferiores e dos membros superiores, estabilizando a escápula.

No estágio III, os exercícios são voltados para a reeducação dos músculos estabilizadores:

• Abdominal nível 3: realização de abdominais sobre uma bola suíça, com os pés apoiados no solo, mãos na região cervical, ativando os músculos abdominais, glúteos, quadríceps e posteriores da coxa. Pode-se evoluir para inclinações laterais e elevações simultâneas de um dos membros inferiores.

• Ponte nível 3: realizado sobre a bola, com semelhança aos níveis 1 e 2.

• Estabilização da escápula em cadeia cinética 3: paciente em posição ortostática, com um pé à frente do outro, faz rotação e extensão do tronco contraindo a musculatura abdominal, estendendo uma faixa elástica fixada à sua frente.

No estágio IV, são realizados exercícios em grau avançado de estabilização estática:

• Flexão lateral nível 3: semelhante aos níveis anteriores, apoiando somente nos pés e no cotovelo.

• Super-homem nível 3: realizado em uma superfície instável.

No estágio V, são desenvolvidos exercícios avançados de estabilização dinâmica:

• Exercício vela: paciente apoiado no solo, sobre a face anterior de suas pernas, com joelhos flexionados, contraindo o cinturão abdominal dinâmico, glúteos e posteriores da coxa, movendo o tronco para trás realizando apenas flexão de joelhos.

• Ponte nível 5: paciente em decúbito dorsal, com os pés sobre a bola, pelve e quadril em posição neutra, elevando um dos membros inferiores.

• Exercícios pliométricos: movimentos rápidos e vigorosos de alongamento e encurtamento dos membros inferiores sobre uma cama elástica, contraindo o cinturão abdominal dinâmico.

• Super-homem 4: paciente em decúbito ventral sustentando o corpo sobre uma bola, contraindo a musculatura do cinturão abdominal dinâmico e a musculatura dos membros inferiores.

• Prancha com bola suíça: prancha utilizando a bola suíça e a prancha com os membros inferiores flexionados também utilizando a bola suíça, respectivamente (vide figuras abaixo).

Figura 4.5 | Prancha com bola suíça

Fonte: Brumitt e Jobst (2015, p. 198).

Figura 4.6 | Prancha com os membros inferiores flexionados

Fonte: Brumitt e Jobst (2015, p. 198).

Um exercício que pode ser aplicado é o de progressão de elevação dos membros superior e inferior, de maneira cruzada, na posição de quatro apoios, conforme pode-se observar na Figura 4.7 Durante a execução dessa manobra, é importante que o paciente esteja com a pelve em posição neutra, e que os membros não sejam elevados além da linha paralela da coluna vertebral.

Figura 4.7 | Elevação cruzada dos membros na posição de quatro apoios

Fonte: Brumitt e Jobst (2015, p. 196).

Pesquise mais

Leia o estudo elaborado por Santos e Freitas (2010), em que abordam as várias possibilidades de aplicação clínica da estabilização central, desde as condições iniciais até a finalização de um programa de tratamento fisioterapêutico.

Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/6609>. Acesso em: 20 dez. 2017.

Por fim, é importante compreender que os exercícios do método de treinamento da estabilização central não devem exacerbar a dor da linha de base do paciente, ou seja, estes exercícios devem respeitar os limites de cada paciente, com atenção específica para a reserva metabólica do paciente para evitar a fadiga e exaustão ao final do exercício.

Reflita

Apesar da sua diversidade de aplicação nas variadas condições existentes e tratadas pela fisioterapia, todos os pacientes estariam aptos a realizar essa modalidade de tratamento? Quais fatores deveriam ser considerados antes de iniciar um tratamento com estabilização central?

Sem medo de errar

Vimos na nossa situação-problema que um idoso com déficit de equilíbrio procurou os serviços de saúde e foi encaminhado para a clínica de fisioterapia do município. Quando chegou, foi submetido a uma série de avaliações, que constataram que o déficit de equilíbrio que possuía afetava suas atividades de vida diária e suas atividades laborais, impactando na qualidade de vida e na socialização desse idoso. Como muitas respostas necessárias para a manutenção do equilíbrio ocorrem antecipadamente a eventos que possam desestabilizar e assim provocar quedas, e que também, no conceito da funcionalidade essa ação é essencial para a efetividade dos gestos, o fisioterapeuta responsável pelo tratamento buscou se informar se o método de treinamento da estabilização central poderia ser indicado neste contexto. Como funcionaria este método? E quais as indicações e os exercícios empregados?

Baseado no exposto dessa seção, podemos considerar que o método de treinamento da estabilização central pode ser utilizado para melhora do equilíbrio do idoso, por trabalhar com a musculatura profunda do complexo lombopélvico. Ela é responsável por promover a estabilidade proximal necessária para que os gestos dos membros superiores e inferiores ocorram de forma harmoniosa e com menor dispêndio de energia, fundamental para que a base de estabilidade postural seja preservada durante a execução de atividades de vida diária. Com isso, termos a melhora do equilíbrio desse idoso.

Todos os exercícios expostos nesta seção poderiam ser empregados, não sendo necessária a realização de todos durante a sessão de tratamento, empregando conforme a capacidade do paciente:

- Cinturão abdominal dinâmico.
- Abdominal parcial.
- Ponte nível 1.
- Flexão lateral nível 1.
- Mosca-morta 2.
- Ponte nível 2.
- Flexão lateral nível 2.

- Super-homem.
- Abdominal nível 3.
- Ponte nível 3.
- Estabilização da escápula em cadeia cinética 3.
- Flexão lateral nível 3.
- Super-homem nível 3.
- Exercício vela.
- Ponte nível 5.
- Exercícios pliométricos.
- Super-homem 4.

Como exemplo, poderiam ser empregados os exercícios de acordo com os níveis, iniciando nas primeiras sessões com o cinturão abdominal dinâmico, abdominal parcial, ponte nível 1 e flexão lateral nível 1. Posteriormente, conforme o paciente progride, pode-se partir para os exercícios nível 2, em seguida nível 3 e assim por diante.

Avançando na prática

Utilização do treinamento da estabilização central no tratamento de pacientes com lombalgia

Descrição da situação-problema

A clínica de fisioterapia do munícipio estava com três casos de lombalgia crônica, cujo tratamento já passava de 12 sessões em média. Os pacientes tinham faixa etária distinta, com fatores etiológicos também variados.

Ao se deparar com essa condição, o fisioterapeuta responsável pela clínica estabeleceu para sua equipe que a utilização do treinamento da estabilização central seria indicada para esses casos de lombalgia crônica.

A conduta indicada pelo fisioterapeuta seria adequada? Qual o racional que justificaria essa indicação?

Resolução da situação-problema

O fato de os pacientes apresentarem cronicidade nos leva a crer que apresentam episódios de recidivas, devido à fraqueza e fadiga dos músculos estabilizadores da coluna vertebral, principalmente dos músculos multífidos lombares e transverso abdominal. Seguindo, portanto, esse raciocínio, a utilização do treinamento da estabilização central seria, sim, indicada para esses casos, por trabalhar diretamente com a musculatura responsável pela estabilidade do complexo lombopélvico, melhorando o controle motor, o alinhamento vertebral e corporal. Com isso, permite-se a adoção de padrões de movimentos efetivos e corretos, do ponto de vista cinético e biomecânico, prevenindo a persistência da hipermobilidade segmentar, responsável pelas recidivas em boa parte dos casos de lombalgia.

Faça valer a pena

1. A utilização de terapêuticas mais abrangentes como a estabilização central, em casos de cronicidade da instabilidade postural, é justificada por inúmeros fatores cinesiológicos e biomecânicos. Baseando-se nesses fatores, analise os itens a seguir sobre os exercícios de estabilização central:
I – Ativam em cocontração a musculatura superficial, exclusivamente, do complexo lombopélvico.
II - Atuam reduzindo a hipermobilidade segmentar por ativar a musculatura estabilizadora articular.
III – Promovem um recrutamento focado na musculatura estabilizadora profunda da parede abdominal.

Assinale a alternativa que contenha a análise correta das sentenças.

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças II e III estão corretas.

2. Paciente, SRMS, 25 anos de idade, estudante, tem histórico de dor lombar crônica, que se apresenta há mais de três anos, chegando a impactar em suas atividades de vida diária, como subir e descer escadas. Foi encaminhada para fisioterapia, e após 10 sessões, seus sintomas desapareceram e ela não

voltou mais. Todavia, após algumas semanas apresentou recidiva.
Ao reiniciar seu tratamento, seu fisioterapeuta fez uso de estabilização central, com exercícios que recrutavam alguns músculos. Quais são eles?
Assinale V para os músculos que são ativados na estabilização central e F para os que não são ativados.
( ) Multífido lombar
( ) Grande dorsal
( ) Transverso abdominal
( ) Poplíteo

Assinale a alternativa que contenha a sequência correta.

a) V-V-F-F
b) V-F-V-F
c) V-F-F-V
d) F-F-V-V
e) F-V-F-V

3. Pacientes com hérnia de disco, comumente apresentam dor e paresia, que dificilmente melhoram com terapia medicamentosa ou cirúrgica, pois a causa, em grande parte dos casos, se dá por alterações biomecânicas que levam à instabilidade segmentar.
Um tratamento efetivo para estes casos é o da estabilização central, que faz uso de recrutamento de músculos da unidade interna do complexo lombopélvico, e tem como princípios:
I – Promover a estabilização distal para que o movimento proximal ocorra de maneira eficiente e sem sobrecarga.
II – Iniciar com exercícios de alta complexidade e grande estabilidade, fazendo uso de posturas que não recrutem músculos estabilizadores.
III – Utilizar exercícios de baixa, média e alta complexidade, além de recursos externos que possam promover estímulo adicional ao recrutar os músculos estabilizadores do complexo lombopélvico.

Baseado no exposto, é correto o que se afirma em:

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças II e III estão corretas.

Seção 4.3

Exercícios de equilíbrio em idosos

Diálogo aberto

O envelhecimento populacional enfrentado pelo Brasil apresenta ao sistema de saúde pública e privado desafios importantes, tanto no foco preventivo quanto no foco de tratamento/reabilitação, uma vez que o próprio processo de envelhecimento humano acarreta em si, sem a necessidade do desenvolvimento de doenças, modificações fisiológicas importantes, tais como a alteração do equilíbrio estático e dinâmico.

Nesse contexto, nossa situação-problema baseia-se no caso que um agente comunitário de saúde encontrou através de sua busca ativa, no qual um idoso relatava dificuldade na realização das suas atividades de vida diária e laborais, modificando o seu padrão social e consequentemente a sua qualidade de vida. Ao perceber que essa dificuldade estava relacionada com um possível déficit de equilíbrio, o agente encaminhou o idoso para a clínica de fisioterapia do município.

O fisioterapeuta, ao se deparar com o caso, logo refletiu sobre qual o conceito de equilíbrio para poder tomar a decisão correta no seu tratamento. Qual a fisiologia relacionada a este processo corporal? Como a influência do envelhecimento se relaciona ao equilíbrio? Quais os possíveis cuidados que devem ser tomados? E, por fim, quais exercícios poderiam ser utilizados?

Não pode faltar

Chegou o momento de estudarmos sobre os aspectos teóricos envolvendo a nossa situação-problema. Vamos lá?!

O equilíbrio é um termo genérico para determinar um processo dinâmico por meio do qual o corpo se mantém estabilizado, através de uma tarefa complexa de controle motor que envolve detecção e integração de informações sensoriais.

O equilíbrio corporal é composto pela integração dos três sistemas sensoriais presentes no corpo humano:

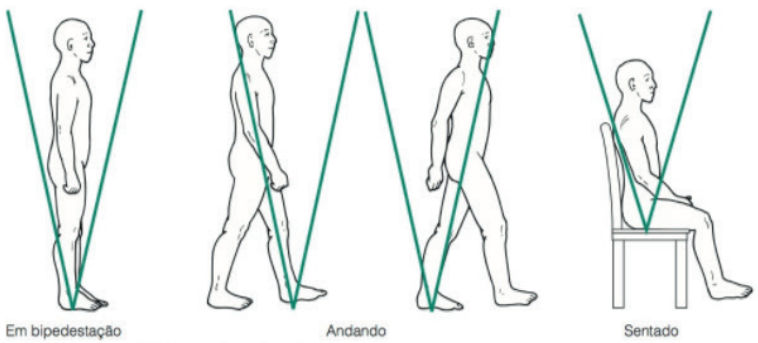
1. Sistema visual.
2. Sistema vestibular.
3. Sistema proprioceptivo.

Assimile

Os fisioterapeutas avaliam o equilíbrio em idosos e utilizam exercícios com intervenções primárias ou secundárias, com vistas a reduzir os riscos relacionados à perda de equilíbrio e quedas. Essas ações devem ser realizadas de maneira integrada e funcional, para que os resultados sejam efetivos e em linha com os objetivos traçados para melhora do equilíbrio corporal.

Estes sistemas atuam em conjunto, integrando a função neuromuscular, permitindo a manutenção do controle postural, nas mais diferentes tarefas, gerando limites de estabilidade, demonstrados na Figura 4.8.

Figura 4.8 | Limites de estabilidade

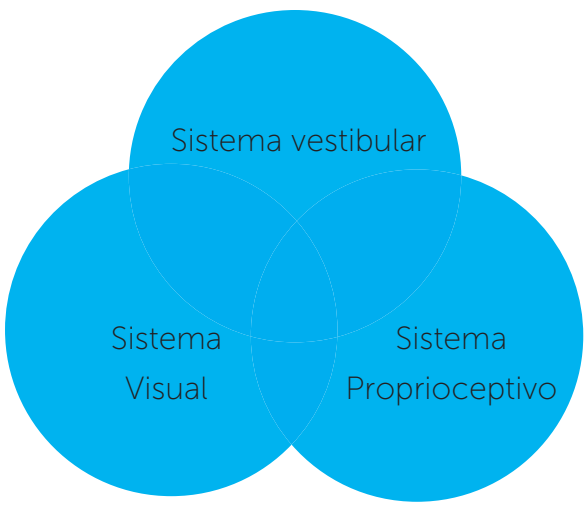


Fonte: Kisner e Colby (2016, p. 261).

O sistema visual desempenha uma importante função na estabilização tardia das correções posturais e no planejamento de reações antecipatórias. Já o sistema vestibular estabelece função

para o controle postural, através da geração de movimentos oculares compensatórios e respostas posturais durante os movimentos da cabeça, acionando o sistema labiríntico por meio da ação de sensores que transmitem impulsos para o sistema nervoso central, interagindo com as informações visuais e proprioceptivas para produzir o alinhamento corporal e o controle postural adequados. O sistema proprioceptivo trabalha com as informações relacionadas à posição do corpo no espaço, por meio de informações dos receptores cutâneos, musculares, tendíneos, ligamentares e articulares, merecendo destaque a ação do cerebelo que realiza ajustes posturais. Com isso participa ativamente da regulação do sistema proprioceptivo, permitindo a coordenação de movimentos, função que pode ser modificada de acordo com a experiência do indivíduo. A manutenção do equilíbrio é, portanto, uma tarefa complexa realizada pela integração das informações provenientes dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo (Figura 4.9).

Figura 4.9 | Equilíbrio e os sistemas corporais



Fonte: elaborada pelo autor.

No processo de envelhecimento, várias modificações ocorrem no organismo, as quais, de maneira geral, provocam déficits funcionais, na mobilidade, na autonomia e na estabilidade corporal,

resultando, entre vários problemas, no risco acentuado de quedas provocado por prejuízo no equilíbrio corporal.

O comprometimento de habilidades do Sistema Nervoso Central em áreas que processam os sinais dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo, alteram a relação adequada e harmoniosa que deveria existir entre o corpo e o ambiente em que vive, modificando a integridade do sistema musculoesquelético, e consequentemente alterando a manutenção do equilíbrio corporal.

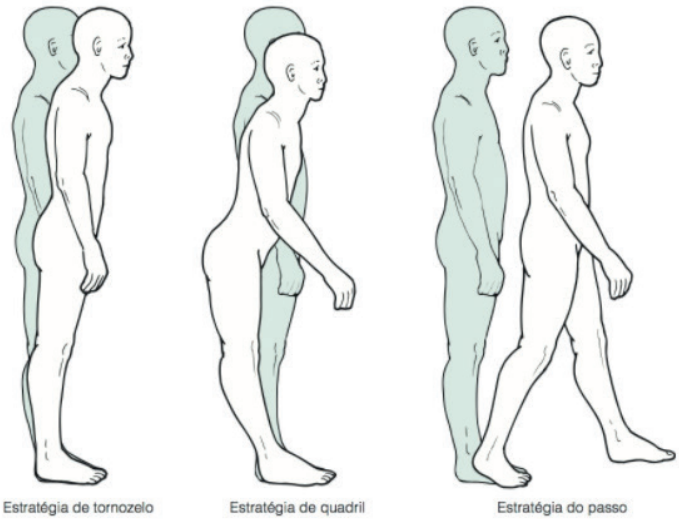
Portanto, as quedas e o desequilíbrio corporal em idosos ocorrem por inúmeros fatores, entre os quais podemos destacar:

- Diminuição da função muscular.
- Diminuição da reserva funcional dos sistemas sensório-motores (sistemas vestibular, visual e proprioceptivo).
- Diminuição da amplitude de movimento.
- Alteração do alinhamento biomecânico.
- Diminuição da flexibilidade.
- Alteração no processamento do Sistema Nervoso Central.

Deste modo, podemos determinar que o comprometimento do equilíbrio em idosos se dá por modificações que ocorrem no sistema de manutenção do equilíbrio como um todo, afetando de maneira significativa 30% dos idosos. Alteram-se também as estratégias de equilíbrio, como a de tornozelo, de quadril e do passo (Figura 4.10):

- Estratégia de tornozelo: ocorre quando o corpo sofre perturbações mínimas do equilíbrio e ativa os receptores sensoriais do pé e tornozelo, para controle disto-proximal da oscilação corporal.
- Estratégia de quadril: ocorre quando o corpo sofre perturbações moderadas do equilíbrio e a cabeça move-se fora de fase em relação ao quadril, requerendo controle proximal-distal com elevados níveis de força, potência e mobilidade do quadril.
- Estratégia do passo: ocorre quando o corpo sofre perturbações importantes do equilíbrio e o centro de oscilação excede o limite de estabilidade postural.

Figura 4.10 | Estratégias para controlar o equilíbrio postural



Fonte: Kisner e Colby (2016, p. 264).

Pesquise mais

No artigo de Michelle Alves Soares e Tatiana Saccheli encontramos uma proposta de abordagem de exercícios no equilíbrio de idosos.

Disponível em: <http://revistaneurociencias.com.br/edicoes/2008/RN%2016%2002/Pages%20from%20neuro_vol_16_n2-5.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2017.

Em linhas gerais, os exercícios para o desenvolvimento do equilíbrio devem ser realizados no início do programa de exercícios quando inseridos conjuntamente com outros componentes da aptidão física, uma vez que os idosos estarão descansados e podem desenvolver sua melhor performance do exercício. Em relação ao grau de complexidade, é importante que esteja adequado ao paciente, do simples para o complexo, do estável para o instável. Esses exercícios de equilíbrio podem ser do tipo estático (quando o corpo permanece em "repouso", ou seja, sem movimento presente) e/ou dinâmico (quando o corpo está em movimento), envolvendo

combinações de manipulação, estímulos visuais, giros lentos e coordenação corporal.

O programa de reabilitação deve conter grupos de exercícios que estimulem simultaneamente o sistema proprioceptivo, o sistema visual e o sistema vestibular:

• Sistema proprioceptivo: exercícios relacionados à força e resistência muscular, flexibilidade, deslocamento do centro de gravidade, exercícios em pisos diferentes.

• Sistema vestibular: atividades que movimentam a cabeça.

• Sistema visual: exercícios com os olhos abertos e posteriormente com privação visual.

Como exemplo podemos realizar os seguintes exercícios:

• Marcha anterior cruzando as pernas.

• Marcha lateral.

• Marcha lateral, cruzando as pernas.

• Marcha com antepé.

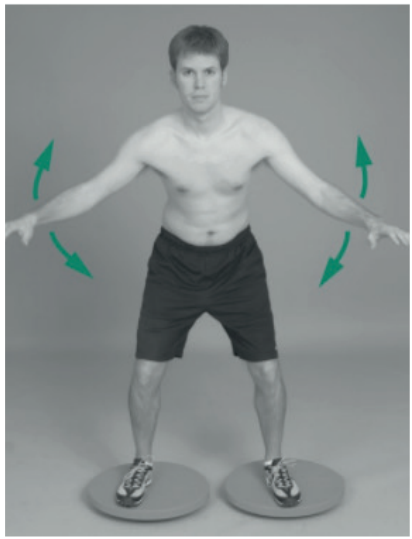
• Marcha com calcanhares.

• Marcha Tandem.

• Marcha com obstáculos, associando a elevação de membros superiores com bastão.

• Discos de equilíbrio (Figura 4.11).

Figura 4.11 | Equilíbrio em Bipedestação



Fonte: Kisner e Colby (2016, p. 274).

- Marcha estacionária com os olhos fechados.
- Apoio bipodal: abrir e fechar garrafa de água.
- Apoio bipodal: segurando uma bola suíça (Figura 4.12).

Figura 4.12 | Apoio Bipodal segurando bola suíça

Fonte: Kisner e Colby (2016, p. 274).

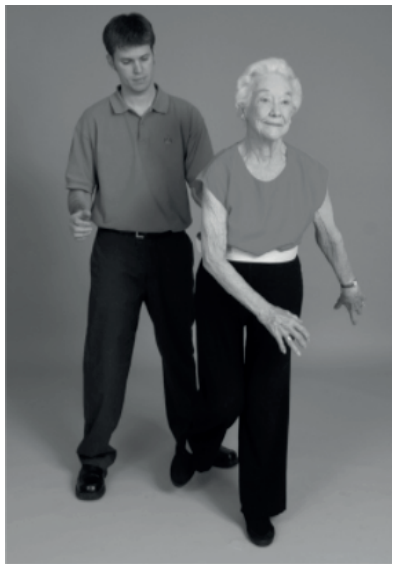
• Ortostatismo oscilando o centro de gravidade em placas de espuma.

• Ortostatismo com bastão, associando elevação dos membros superiores com a inspiração e expiração associado à colocação do bastão sobre os pés.

• Apoio unipodal com ou sem apoio do bastão no chão.

• Apoio unipodal com auxílio de faixa abdominal (Figura 4.13).

Figura 4.13 | Apoio unipodal



Fonte: Kisner e Colby (2016, p. 264).

• Extensão cervical associada a deslocamento anterior, seguida de flexão de cervical associada a deslocamento posterior.

• Agachamento em colchonetes empilhados.

Podemos utilizar como método de tratamento exercícios que utilizem a realidade virtual, justificado pela quantidade de informações sensoriais fornecidas para aquisição do equilíbrio corporal. Como exemplo podemos listar a utilização do recurso com óculos 3D que estimula a realização de tarefas tanto estáticas (manutenção de uma postura) quanto dinâmicas (como saltar objetos).

Além dos exercícios em solo, pode-se utilizar também a Fisioterapia Aquática, uma vez que a prática de exercícios no ambiente aquático pode levar à busca constante pelo equilíbrio corporal devido aos movimentos da água e dos exercícios, os quais podem ser voluntariamente provocados, principalmente, quando se muda de postura. Por exemplo, ao realizar um circuito proprioceptivo dentro da água, no qual o paciente deve subir e descer degraus, sobrepor obstáculos, deslocar-se lateralmente, anteriormente e de costas.

Reflita

Vimos que o próprio processo de envelhecimento é capaz de proporcionar mudanças no equilíbrio dos idosos, que podem desenvolver uma série de riscos, como o desenvolvimento de quedas. Mas os exercícios propostos nesta seção poderiam ser aplicados em todos os idosos? Haveria algum cuidado a ser tomado? Ou até alguma contraindicação?

Cuidados são necessários ao realizar exercícios que gerem instabilidade para posterior ganho do equilíbrio em pacientes que tenham algumas das comorbidades descritas abaixo:

• Síncope em decorrência da perda dos sentidos que podem provocar acidentes como quedas e consequentemente fraturas, contusões e lesões ligamentares.

• Hipoglicemia, a qual pode provocar tremores, fadiga, fraqueza, gerando aumento também dos riscos de acidentes durante a execução de exercícios que estimulem o equilíbrio.

• Déficit cognitivo que pode gerar inabilidade em entender adequadamente as instruções e com isso tornar o paciente mais exposto ao risco de acidentes, seja por falta de compreensão das instruções, seja por falta de entendimento dos riscos que envolvem os exercícios de equilíbrio.

Exemplificando

Um idoso, com 70 anos de idade, aposentado, sedentário, com histórico prévio de tabagismo e etilismo, apresentava histórico familiar de doenças neurológicas. Apresenta como queixa principal de osteoartrite em ambos os joelhos, que pela sintomatologia apresentada (dor, limitação da amplitude de movimento, déficit funcional da marcha e crepitação) encontrava dificuldade na manutenção do equilíbrio estático e dinâmico.

Ao procurar o atendimento fisioterapêutico, iniciou seu programa de tratamento com exercícios que envolvem os sistemas visual, vestibular, proprioceptivo e neuromuscular.

Sem medo de errar

Chegou o momento de encerrarmos a nossa-situação problema, auxiliando o fisioterapeuta a tomar a decisão correta sobre qual tratamento utilizar para reduzir o déficit de equilíbrio apresentado pelo seu paciente idoso, justificando a escolha dos exercícios que estimulem o equilíbrio pela fisiologia própria do envelhecimento e sua relação com o déficit de equilíbrio, tornando assim possível determinar os exercícios que poderiam ser utilizados e os cuidados que deveriam ser tomados.

Como pudemos verificar, o tratamento focado na melhora do equilíbrio justifica-se pelas modificações que o próprio processo de envelhecimento acarreta nas pessoas, pelas modificações e declínios das funções dos sistemas nervoso, vestibular e visual, que acarretam em piora do controle do equilíbrio corporal tanto em atividades dinâmicas quanto estáticas, que quando ocorrem de maneira acentuada geram riscos importantes, como as quedas e as suas consequências.

Essas modificações nestes sistemas, associadas a alterações no sistema musculoesquelético, justificam a necessidade de um tratamento fisioterapêutico voltado na integração desses vários sistemas, como os elencados nesta seção, podendo o fisioterapeuta escolher dentre os exercícios listados a seguir, conforme a necessidade do paciente:

- Marcha anterior cruzando as pernas.
- Marcha lateral.
- Marcha lateral, cruzando as pernas.
- Marcha com antepé.
- Marcha com calcanhares.
- Marcha Tandem.
- Marcha com obstáculos, associando a elevação de membros superiores com bastão.
- Discos de equilíbrio.
- Marcha estacionária com os olhos fechados.
- Apoio bipodal: abrir e fechar garrafa de água.
- Apoio bipodal: segurando uma bola suíça.

• Ortostatismo oscilando o centro de gravidade em placas de espuma.

• Ortostatismo com bastão, associando elevação dos membros superiores com a inspiração e expiração associado à colocação do bastão sobre os pés.

• Apoio unipodal com ou sem apoio do bastão no chão.

• Apoio unipodal com auxílio.

• Extensão cervical associada a deslocamento anterior seguida de flexão de cervical associada a deslocamento posterior.

• Agachamento em colchonetes empilhados.

Os cuidados relativos à realização dos exercícios baseiam-se muito mais nas comorbidades presentes e na segurança do paciente, do que na presença de contraindicações absolutas.

Avançando na prática

Treino de equilíbrio na Doença de Alzheimer

Descrição da situação-problema

Na clínica escola da faculdade, um estagiário se deparou com um caso de um idoso com diagnóstico clínico de Doença de Alzheimer, que apresentava as seguintes condições:

• Déficit cognitivo.

• Comprometimento na realização de atividades instrumentais.

• Déficit na marcha.

• Bradicinesia.

• Hipertonia.

• Apraxias.

• Rigidez.

Qual o racional a ser seguido para melhora do equilíbrio e das habilidades motoras visando a mobilidade funcional?

Resolução da situação-problema

Baseado no diagnóstico, o estagiário focou seu tratamento na aquisição de equilíbrio corporal, objetivando inicialmente as suas

atividades em um treino de equilíbrio estático em diversas condições de dificuldade, para que a mobilidade funcional seja melhorada. Este treino de equilíbrio foi realizado por meio de várias atividades, que utilizavam diferentes bases de apoio, além de realização de estratégias sensoriais e motoras, para que posteriormente pudesse ser trabalhado o equilíbrio em diferentes estratégias dinâmicas que focassem a realização de atividades funcionais e consequentemente melhora da independência funcional.

Faça valer a pena

1. O fisioterapeuta frequentemente se depara com pacientes que apresentam déficit de equilíbrio. Por isso, a necessidade de conhecimento sobre a fisiologia do equilíbrio é fundamental para que o tratamento proposto seja eficiente e os pacientes apresentem as melhoras esperadas e desejadas.
Portanto, analise as sentenças a seguir e julgue se elas pertencem ou não aos sistemas reguladores do equilíbrio corporal:
I – O Sistema Nervoso Central exerce função reguladora sobre a atividade neuromuscular, atuando diretamente sobre o equilíbrio corporal.
II – O sistema visual atua de maneira indireta sobre o equilíbrio, indicando a posição corporal para o equilíbrio corporal.
III – O sistema vestibular atua sobre o equilíbrio, fornecendo informações sobre a posição da cabeça no espaço e as orientações corporais.

Baseado no exposto, é correto o que se afirma em:

a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças I e III estão corretas.

2. Os avanços tecnológicos da Fisioterapia proporcionam benefícios na eficiência dos tratamentos realizados. Na esfera do equilíbrio corporal, estes avanços são muito utilizados por meio dos seguintes recursos:
Coloque V para a(s) verdadeira(s) e F para a(s) falsa(s).
( ) Realidade virtual.
( ) Estimulação elétrica transcutânea.
( ) Estimulação elétrica fásica.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

a) V-V-V.
b) V-V-F.
c) V-F-F.
d) F-F-F.
e) F-F-V.

3. O equilíbrio corporal é o controle do corpo em relação à gravidade que depende do bom funcionamento do sentido labiríntico e do cerebelo. Para que o tratamento fisioterapêutico atue sobre o equilíbrio, podem-se utilizar:
I – Exercícios sobre as superfícies instáveis.
II – Exercícios que desafiem os sistemas visual, vestibular e proprioceptivo.
III – Exercícios que desafiem os sistemas digestório, endócrino e renal.

É correto o que se afirma em:
a) Somente a sentença I está correta.
b) Somente a sentença II está correta.
c) Somente a sentença III está correta.
d) Somente as sentenças I e II estão corretas.
e) Somente as sentenças II e III estão corretas.

Referências

BALBINO, B. F. **Treinamento proprioceptivo no futebol:** revisão bibliográfica. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Faculdade de Pindamonhangaba. Pindamonhangaba, 2017.

BALDAÇO, F. O. et al. Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. **Fisioterapia em movimento**. v. 23, n. 2, p. 183-92, 2017.

BRUMITT, Jason; JOBST, Erin E. **Casos clínicos em fisioterapia ortopédica**. AMGH, 2015.

DE BASTOS, J. S. et al. Avaliação do equilíbrio corporal entre idosos caidores e não caidores. **Anais do salão internacional de ensino, pesquisa e extensão**, v. 8, n. 2, 2017.

DOS SANTOS, João P. M.; DE FREITAS, Gabriel F. P. Métodos de treinamento da estabilização central. **Semina: ciências biológicas e da saúde**. v. 31, n. 1, p. 93-101, 2010.

FAUSTINO, Fabiana et al. Efeito de um programa de exercícios para treino dos músculos do core e dos membros inferiores no equilíbrio em idosos residentes na comunidade. **Saúde & tecnologia**, n. 16, p. 31-37, 2016.

KISNER, C., COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos**: fundamentos e técnicas. 6. ed. Barueri: Manole, 2016.

MACÊDO, L. C.; SILVA, E. K. Realidade virtual no treinamento do equilíbrio em idosos: um estudo de revisão. **Revista pesquisa em fisioterapia**, v. 4, n. 2, 2014.

MARÉS, Gisele et al. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em movimento**, v. 25, n. 2, 2017.

MARIEB, E. N.; HOEHN, K. **Anatomia e fisiologia**. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

MONTEIRO JUNIOR, R. S.; DE SILVA, E. B. Efetividade da reabilitação virtual no equilíbrio corporal e habilidades motoras de indivíduos com déficit neuromotor: uma revisão sistemática. **Revista brasileira de atividade física & saúde**. v. 17, n. 3, p. 224-230, 2013.

MÜLLER, D. V. K. **Equilíbrio corporal, função muscular, variáveis antropométricas e funcionais de idosos comunitários**. 2015. 155 f. Tese (Doutorado em Gerontologia Biomédica) – Instituto de Geriatria e Gerontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

NASCIMENTO, L. C. G.; PATRIZZI, L. J.; OLIVEIRA, C. C. E. S. Efeito de quatro semanas de treinamento proprioceptivo no equilíbrio postural de idosos. **Revista Fisioterapia em movimento**. v. 25, n. 2, p. 325-31, 2012.

PERES, Mariana M. et al. Efeitos do treinamento proprioceptivo na estabilidade do tornozelo em atletas de voleibol. **Revista brasileira de medicina do esporte**. v. 20, n. 2. São Paulo. p. 146-150, 2014.

REINEHR, Fernanda B.; CARPES, Felipe P.; MOTA, Carlos B. Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. **Revista fisioterapia em movimento**. v. 21, n. 1, 2017.

SANTOS, A. A. et al. Efeito do treinamento proprioceptivo em mulheres diabéticas. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 12, n. 3, p. 183-7, 2008.

SOARES, M. A., SACCHELLI, T. Efeitos da cinesioterapia no equilíbrio de idosos. **Revista Neurociência**. 16/2, p. 97-100, 2008.

TEIXEIRA, C. S.; PEREIRA, É. F.; ROSSI, A. G. A hidroginástica como meio para manutenção da qualidade de vida e saúde do idoso. **Acta fisiátrica**, v. 14, n. 4, p. 226-232, 2016.

TREML, C. J. et al. O uso da plataforma Balance Board como recurso fisioterápico em idosos. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**. v. 16, n. 4, p. 759-768, 2013.

TRIBESS, S. Prescrição de exercícios físicos para idosos. **Saúde.com**. v. 1, n. 2, p. 163-72, 2016.

ISBN 978-85-522-0536-4